

A cura di



Ambiente & Servizi S.r.l.



PIANO RIFIUTI

ATO REGGIO CALABRIA

SOMMARIO

<i>PRESUPPOSTI METODOLOGICI SULLA RACCOLTA DATI</i>	6
<i>PREMESSA</i>	7
<i>INTRODUZIONE</i>	9
1 <i>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</i>	17
1.1. Normativa europea	18
1.2. Normativa nazionale in materia di rifiuti ante riforma d.lgs n.116/2020	21
1.2.1. Le novità introdotte dal d.lgs. n.116/2020 in recepimento delle direttive europee sull'economia circolare.....	27
1.2.2. Le principali novità introdotte dal decreto legislativo n.116/2020	29
1.2.3. Responsabilità estesa del produttore	31
1.2.4. Prevenzione della produzione di rifiuti	31
1.2.5. Rifiuti organici (art.182- ter).....	32
1.2.6. Imballaggi alimentari associati ai rifiuti organici	32
1.2.7. Imballaggi alimentari	33
1.2.8. Preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti urbani (art.181).....	33
1.2.9. Altri temi trattati dal d.lgs. n.116/2020	34
1.2.10. Tracciabilità	34
1.3. Normativa regionale	34
1.3.1. Obiettivi e strategia del PRGR	35
1.3.2. Aggiornamento del piano – linee strategiche	36
1.3.3. Obiettivi strategici generali della regione Calabria al 2022.....	37
2 <i>CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE, ECONOMICHE E SOCIALI</i>	39
2.1. Caratteristiche geografiche, sociali ed economiche	39
2.1.1. Inquadramento territoriale.....	39
2.1.2. Popolazione di riferimento	41
2.1.3. Struttura insediativa.....	46
2.1.4. Flusso migratorio della popolazione	48
2.1.5. Viabilità.....	50
2.2. La produzione dei rifiuti urbani e le variabili economiche	51
2.2.1. Il valore aggiunto in economia e la produzione dei rifiuti urbani pre-pandemia.....	59
2.3. Il quadro economico della Regione Calabria nel periodo post-pandemia.....	64
2.3.1. I consumi e l'indebitamento delle famiglie calabresi.....	65
2.3.2. L'economia della Città metropolitana di Reggio Calabria.....	65

2.3.3.	L'evoluzione dei flussi turistici	68
3	<i>OBIETTIVI DEL PIANO D'AMBITO ED ANALISI DEI FLUSSO</i>	70
3.1.	Obiettivi.....	70
3.2.	L'economia circolare ed i rifiuti.....	70
3.2.1.	Gestione circolare dei rifiuti urbani	73
3.2.2.	Indicatori dell'Economia Circolare	75
3.3.	Analisi dei flussi dei rifiuti urbani.....	78
4	<i>BILANCIO AMBIENTALE</i>	87
4.1.	Finalità.....	87
4.2.	Raccolta differenziata e CO ₂	88
5	<i>STANDARD QUALITATIVI DEI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI</i>	143
5.1.	Premessa.....	143
5.2.	Standard tecnici	143
5.3.	Standard aziendali.....	143
5.4.	Standard dei servizi di raccolta.....	145
5.5.	Standard dei mezzi e delle attrezzature per la raccolta.....	146
5.6.	Standard dei servizi di spazzamento.....	147
5.7.	Servizi di mantenimento.....	148
5.8.	Servizi accessori	149
5.9.	Standard prestazionali servizi di raccolta	150
5.10.	Servizi di spazzamento	151
5.11.	Standard economici.....	151
5.11.1.	Regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani - deliberazione Arera 15/2022/r/rif del 18 gennaio 2022.....	153
6	<i>DOTAZIONE IMPIANTISTICA ATO RC 5</i>	166
6.1.	Dimensionamento impianto di compostaggio	167
6.2.	Dimensionamento impianto di selezione imballaggi	170
6.3.	Dimensionamento impianto di trattamento rifiuti ingombranti.....	174
6.4.	Dimensionamento impianto di trattamento terre da spazzamento.....	178
6.5.	Dimensionamento impianto di trattamento assorbenti per la persona.....	182
6.6.	Dimensionamento discarica di servizio con capacita' di 30.000 tonnellate annue	188
6.7.	Individuazione delle strutture per la logistica e la struttura di controllo	190
6.8.	Centri per il riuso.....	204
6.9.	Il compostaggio domestico e di prossimita' o di comunita'	205
7	<i>ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA</i>	215
7.1.	Sistemi di raccolta	215
7.2.	Organizzazione Generale - Modelli di Raccolta.....	217

7.2.1.	Modello A - standard.....	218
7.2.2.	Modello B - prevalenza condomini.....	222
7.2.3.	Modello “C” – comuni turistici.....	225
7.2.4.	Modello Area Vasta	230
7.3.	Distribuzione mastelli, bidoni carrellati e compostiere domestiche (costo ed ammortamento).....	232
7.4.	Modello di raccolta servizi accessori	241
7.5.	Raccolta - modalità operative	242
7.6.	Trasporto.....	245
7.7.	Servizi di spazzamento - modalità operativa.....	246
8	<i>DIMENSIONAMENTO DEL PERSONALE E DEGLI AUTOMEZZI</i>	248
8.1.	Premessa	248
8.2.	Servizio di spazzamento: analisi per tipologia	260
8.3.	Affidabilità del sistema di raccolta.....	261
8.4.	Automezzi.....	262
8.5.	Il servizio di raccolta	264
9	<i>MTR E COSTI OPERATIVI – DELIBERA ARERA n.443/2019</i>	266
9.1.	Premessa	266
9.2.	Entrate a copertura dei costi variabili	268
9.3.	Entrate a copertura dei costi fissi.....	269
9.4.	MTR e costi operativi di gestione.....	269
9.5.	Definizione delle componenti di costo e approvazione del metodo tariffario.....	273
9.6.	Misure per lo sviluppo di infrastrutture a beneficio della Circular Economy	273
9.7.	Determinazione delle entrate tariffarie e dei corrispettivi per l’utenza finale.....	274
10	<i>MONITORAGGIO E CONTROLLO</i>	284
10.1.	Premessa	284
10.2.	Indicatori di monitoraggio	286
10.3.	Controllo del perseguimento degli obiettivi del Piano d’Ambito ed interventi correttivi	287
10.4.	Analisi SWOT.....	293
11	<i>PREVENZIONE E RIDUZIONE DEI RIFIUTI URBANI</i>	296
11.1.	La vera cura è la prevenzione	296
11.2.	Che cosa fa l’Europa.....	296
11.3.	Le quattro R e le attività del Piano di Riduzione dei Rifiuti (PRR)	298
12	<i>ATTIVITA’ DI COMUNICAZIONE E DI SENSIBILIZZAZIONE</i>	304
12.1.	Premessa	304
12.2.	Obiettivi dell’attività di comunicazione e di sensibilizzazione	306

Allegato 1: Proposta di ridefinizione delle ARO

Allegato 2: Mappe cartografiche

Allegato 3: Analisi dei flussi di rifiuti

PRESUPPOSTI METODOLOGICI SULLA RACCOLTA DATI

Il presente Piano d'Ambito è stato redatto con il supporto tecnico del gruppo di lavoro incaricato dal CONAI e nel rispetto della legge Regione Calabria dell'11 agosto 2014 n.14 e ss.mm.ii.

Deve tuttavia evidenziarsi che lo sviluppo del Piano d'Ambito per la gestione dei rifiuti urbani non poteva assolutamente prescindere da una puntuale e accurata ricognizione dello stato di fatto del servizio e di conseguenza, tutte le informazioni ed i dati da rilevare, sviluppare e classificare in questa specifica sezione del lavoro, hanno costituito un presupposto indispensabile anche per la pianificazione degli interventi.

Il lavoro, anticipato da uno Studio di Fattibilità Tecnica ed Economica a cura dello stesso gruppo di lavoro incaricato dal CONAI, è stato elaborato sulla base dei dati forniti dalla Città Metropolitana di Reggio Calabria, da quasi tutti i 97 Comuni dell'ATO e, laddove necessario, sono state utilizzate anche fonti ufficiali come l'ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica), l'ISPRA (Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale) ed Arpacal.

L'analisi dei dati ha consentito di avere una fotografia dello scenario attuale circa la caratterizzazione del contesto territoriale e le principali variabili di carattere socio-economico, informazioni utili alla nuova pianificazione del modello di gestione dei rifiuti urbani in forma associata.

Nel Piano d'Ambito, in quanto documento di programmazione a lungo termine, è stata focalizzata l'attenzione sui principali obiettivi da raggiungere (almeno il 65% di RD), sui sistemi di raccolta e soprattutto sulla definizione del fabbisogno impiantistico per raggiungere piena autonomia nella fase di smaltimento/trattamento dei rifiuti urbani.

Per i singoli Comuni sono state fornite anche indicazioni per €/kg. circa il totale dei costi operativi dei servizi "labour intensive" come da art.8 del MTR-2 ARERA con il raggiungimento di almeno il 65% medio di raccolta differenziata per l'intero ATO.

Resta inteso che i prossimi **piani esecutivi** avranno il compito precipuo di definire nel dettaglio i costi da sostenere per singolo Comune ed ARO nello svolgimento dei servizi di raccolta, trasporto, spazzamento e smaltimento/trattamento dei rifiuti urbani. L'attività svolta dal gruppo di lavoro incaricato dal CONAI è stata quindi costantemente verificata e definita con i referenti della Città Metropolitana di Reggio Calabria.

Il documento finale redatto in formato ppt è stato illustrato in *presenza* ai responsabili della Città Metropolitana di Reggio Calabria ed in versione da *remoto* ai Comuni raggruppati nelle tre Aree di Raccolta Ottimali (ARO) Ottimali, ricevendone piena condivisione.

Su esplicita richiesta della Città Metropolitana di Reggio Calabria il presente lavoro riporta in allegato una proposta tecnico-organizzativa di rideterminazione delle nuove ARO da inoltrare alla Regione Calabria.

PREMESSA

Il presente documento costituisce il “*Piano d’Ambito territoriale*”, redatto ai sensi dell’art. 4 comma 9 a) della Legge Regione Calabria n. 14 dell’11 agosto 2014, a cui seguirà, nel rispetto della normativa nazionale vigente, la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) integrata con la Valutazione di Incidenza (VI) dopo la localizzazione degli impianti.

Il Piano d’Ambito, infatti, contiene previsioni in merito alla gestione locale dei rifiuti (erogazione di servizi di igiene urbana e realizzazione di impianti), che dovranno formare oggetto di valutazione - da parte della competente Autorità Regionale - per quanto attiene le implicazioni di carattere ambientale.

Il Piano d’Ambito si configura come lo strumento attraverso il quale le linee strategiche individuate e dettate dal Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani della Regione Calabria sono tradotte in un complesso di interventi che garantiscono la sostenibilità economico-finanziaria del servizio di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati nel territorio dell’Ambito Ottimale.

Tali interventi vengono declinati dalla Città Metropolitana di Reggio Calabria mediante l’elaborazione di indirizzi di pianificazione e strumenti metodologici per l’organizzazione dei servizi relativi alla gestione integrata, unitamente alla previsione di impianti e infrastrutture necessarie ai fini dell’ottimizzazione dell’intero processo, individuando nelle ARO (Aree di Raccolta Ottimale), di cui si dettaglierà in seguito, la dimensione ottimale per la gestione del servizio stesso.

Il Piano d’Ambito, dunque, promuove l’adozione di un sistema di standard tecnici, prestazionali ed economici con l’obiettivo di:

- ridurre la produzione dei rifiuti;
- migliorare il sistema di raccolta differenziata, favorendo il sistema domiciliare;
- aumentare la percentuale di raccolta differenziata, al fine di perseguire gli obiettivi previsti dalla normativa nazionale e regionale;
- migliorare la capacità di recupero dei rifiuti
- distinguere le tipologie di servizi in funzione delle caratteristiche territoriali;
- massimizzare l’efficacia e l’efficienza dei servizi, perseguendo l’obiettivo della minimizzazione dei costi.

Tali indicazioni hanno l’intento di favorire l’ottimizzazione dei servizi a livello territoriale, sia sotto l’aspetto qualitativo che quantitativo, attraverso l’individuazione di ulteriori ARO , rispetto a quelle previste dalla normativa regionale (vedasi proposta di ridefinizione delle ARO allegata al presente documento) con caratteristiche di omogeneità territoriale e congruità di abitanti tali da renderle sostenibili dal punto di vista della qualità del servizio e della sua economicità, superando così l’attuale frammentazione gestionale presente sul territorio, che è risultata spesso inadeguata a realizzare i principi di efficienza, efficacia ed

economicità dell'azione amministrativa così come pensati dal legislatore nazionale e regionale in materia di servizi pubblici essenziali.

Volendo anticipare gli obiettivi che il Piano d'Ambito persegue, gli stessi si possono sintetizzare nelle seguenti parole chiave: “*Autosufficienza*”, “*Prossimità*”, “*Più recupero*” e “*Più qualità*”.

“*Autosufficienza*” perché il Piano prevede la realizzazione di impianti pubblici per il trattamento/recupero dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, con il superamento della carenza impiantistica e della frammentazione gestionale presente sul territorio;

“*Prossimità*” perché il Piano prevede la realizzazione sul territorio dell'ATO di impianti e strutture per il trattamento dei rifiuti e per il supporto alla logistica, onde ottimizzare i trasporti e contenere i costi sia in termini economici che ambientali;

“*Più recupero*” perché il Piano fissa l'obiettivo minimo del 65% di raccolta differenziata;

“*Più qualità*” dei rifiuti e del servizio, perché le tecniche di raccolta pianificate assicurano che la qualità dei rifiuti intercettati sarà migliore, consentendo un più efficace recupero a costi più contenuti.

Inoltre, il superamento dei sistemi tradizionali di raccolta garantirà maggiore decoro alle città ed ai territori dell'ATO.

Si prevedono, inoltre, delle specifiche azioni mirate alla riduzione a monte della quantità di rifiuti prodotti.

INTRODUZIONE

Nel corso degli ultimi anni il servizio di igiene urbana ha assunto un'importanza sempre maggiore a causa della costante elevata produzione dei rifiuti e della conseguente difficoltà di smaltimento degli stessi a causa della mancanza di un numero adeguato di impianti perfettamente funzionanti.

Una inefficiente gestione del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani ha determinato le gravi conseguenze ambientali attualmente sotto gli occhi di tutti.

Di converso i rifiuti, nonostante le criticità legate al loro controllo ed alla loro gestione, rappresentano un'opportunità di sviluppo economico e di miglioramento dello stato dell'ambiente.

A tal proposito i metodi di raccolta e di selezione dei rifiuti urbani sono stati perfezionati per recuperare "*materie prime seconde*" da immettere in nuovi cicli produttivi ed alimentare la crescente domanda da parte dell'industria del riciclo.

La raccolta dei rifiuti realizza una filiera organizzativa tra i consumatori (famiglie, attività commerciali), i gestori dello stesso servizio, le aziende impegnate nella valorizzazione degli imballaggi recuperati ed infine l'industria del riciclo; se tale collegamento è sempre più semplice, economico e funzionale l'intero sistema risulta efficace ed efficiente, permettendo di armonizzare le diverse esigenze degli attori economici coinvolti.

La gestione integrata dei rifiuti ha come sua parte centrale la raccolta differenziata in quanto, a seconda del modo in cui i singoli materiali sono raccolti e selezionati, influenza tutte le fasi di recupero a valle della raccolta. Di fondamentale importanza è il ruolo ricoperto dal singolo cittadino, ossia il produttore dei rifiuti; egli è il primo "attore" del sistema e la sua partecipazione attiva garantisce la realizzazione di una efficiente raccolta differenziata.

Infine le Amministrazioni locali hanno il compito di promuovere ed organizzare il servizio di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, perseguendo gli obiettivi percentuali fissati dalla normativa vigente.

Le principali modalità di raccolta differenziata sono quella di tipo domiciliare (porta a porta), misto e quella di tipo stradale: la principale differenza è che in quella "domiciliare" i materiali sono ritirati dall'Ente gestore direttamente presso le utenze tramite idonei contenitori e/o sacchetti di plastica, mentre in quella "stradale" sono i cittadini che conferiscono i materiali raccolti e selezionati nei diversi cassonetti.

La scelta del metodo di raccolta varia a seconda della struttura urbanistica del territorio, della capacità organizzativa del Comune, della formazione degli operatori ecologici e del grado di sensibilità ambientale delle utenze produttrici di rifiuti (domestiche e commerciali).

La riduzione quantitativa, la selezione qualitativa, il più intenso riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti sono oggetto del Testo Unico Ambientale n. 152/06 che prevede di raggruppare gli stessi in "frazioni merceologiche omogenee per la raccolta differenziata":

1. secco indifferenziato;
2. carta;
3. vetro;
4. plastica (quali polietilene, pet, pvc, ecc.);
5. metalli (quali alluminio, acciaio, ecc.);
6. organico;
7. ingombranti e beni durevoli;
8. rifiuti urbani pericolosi -RUP- (quali, pile, batterie, farmaci scaduti, prodotti etichettati “T” e/o “F”).

Una efficiente raccolta differenziata non potrà prescindere dal privilegiare l’adozione di validi strumenti di comunicazione e di coinvolgimento delle utenze domestiche e commerciali e dall’utilizzo di una valida tecnologia organizzativa che possa favorire l’efficienza del servizio stesso.

Inoltre occorre effettuare preventivamente un’attenta formazione del personale operativo, mirando non solo alla massima efficienza nell’attività di raccolta, ma anche nel trasporto ed in tutte le fasi della gestione dei rifiuti, poiché solo con un “team” competente e ben coordinato si potranno affrontare e risolvere tutte le problematiche e le criticità che tale difficile settore economico presenta quotidianamente soprattutto nelle aree meridionali del nostro Paese.

Viene di seguito riportata in maniera sintetica la normativa di riferimento, in modo da avere un quadro esaustivo dei principi normativi riguardanti la gestione dei rifiuti urbani.

A tal fine verranno di seguito elencati i punti nodali della legislazione europea, nazionale e regionale.

La gestione integrata dei rifiuti urbani si inquadra nel contesto più generale dello Sviluppo Sostenibile.

La definizione oggi ampiamente condivisa di sviluppo sostenibile è quella contenuta nel Rapporto elaborato nel 1987 dalla **Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo** e che prende il nome dall'allora premier norvegese **Gro Harlem Brundtland**, che presiedeva tale commissione:

«Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali»

La produzione dei rifiuti urbani comporta anch’essa uno sfruttamento delle risorse che non può assolutamente prescindere dalla necessità di un processo di riciclo che sia in grado di garantire la concreta possibilità di riutilizzare “*le materie prime seconde*” allungando i tempi del ciclo di vita dei singoli prodotti. Questa operazione è strettamente in linea con la necessità di tutelare l’ambiente, favorendo la promozione e lo sviluppo dell’economia circolare.

Nel settembre 2015 i Governi dei 193 Paesi membri dell'ONU hanno sottoscritto l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile; trattasi di un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030.

Nello specifico l'obiettivo 11 dell'Agenda ONU 2030 mira a ridurre l'inquinamento pro capite prodotto dalle città, in particolare per quanto concerne la qualità dell'aria e la gestione dei rifiuti.

Al punto 6 del predetto obiettivo n.11 è fissato che si dovrà ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti entro il 2030.

L'obiettivo 12 della predetta Agenda promuove l'attuazione del programma decennale dell'ONU per un modello di consumo e di produzione sostenibile. L'obiettivo è di adottare un approccio rispettoso dell'ambiente, ai prodotti chimici e ai rifiuti. Il volume dei rifiuti dovrà essere notevolmente ridotto, anche grazie al recupero.

Al punto 5 del predetto obiettivo n.12 è stabilito che bisognerà ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo entro il 2030.

Attesa la necessità di realizzare uno sviluppo sostenibile che fosse rispettoso della tutela ambientale, negli ultimi anni si è registrato un importante cambiamento del quadro normativo a livello comunitario, nazionale e regionale in materia di organizzazione del sistema di gestione integrata dei rifiuti.

Metodologia e organizzazione del documento

La predisposizione del Piano d'Ambito è il risultato di un lungo lavoro di pianificazione che si è svolto per fasi consequenziali, dettagliate nel documento e consistenti in:

- 1) Raccolta dati:** Per la definizione dei dati di base sono state utilizzate fonti diverse. I dati riguardanti la produzione dei rifiuti sono stati acquisiti dal sito web del Catasto rifiuti urbani ISPRA (Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale) e dal portale dell'ARPACAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria) - Sezione Regionale Catasto Rifiuti. I dati riguardanti le utenze domestiche e non domestiche iscritte a ruolo Tari sono stati forniti dai singoli Comuni. Sono altresì stati forniti dai singoli Comuni i dati inerenti le "gestioni in essere", cioè gli affidamenti e i gestori attuali, il personale operativo addetto allo svolgimento dei servizi e gli impiegati, la presenza di infrastrutture locali (quali centri di raccolta, centri di riuso, stazioni per

impianti di compostaggio locale), i costi della gestione dei servizi e il costo del trattamento/smaltimento dei rifiuti prodotti.

- 2) **Elaborazione della situazione *ex ante*:** dall'analisi dei dati acquisiti è stato elaborato il quadro complessivo *ex ante*, in cui sono indicati i dati significativi delle attuali gestioni dei rifiuti, in particolare: numero di abitanti, utenze domestiche e non domestiche, personale in servizio, gestore dei servizi, costo attuale dei servizi.
- 3) **Analisi dei flussi di rifiuti e individuazione degli obiettivi di R.D.:** sono stati analizzati i dati di produzione rifiuti nel biennio 2019 - 2020 (fonte dei dati: ISPRA) ai fini dell'individuazione dell'andamento mensile e annuale della produzione di rifiuti. L'analisi è servita a valutare il punto di partenza, diverso per ogni ARO e Comune, dal quale avviare il processo per portare tutto il territorio a raggiungere l'obiettivo di Piano; essa è servita anche a tarare in modo puntuale i servizi di raccolta.
- 4) **Modalità di gestione dei servizi:** è stata prevista una gestione unitaria dei servizi di igiene urbana in ciascuna ARO. Nel territorio di ogni ARO è previsto almeno un "Centro servizi", in base al numero di Comuni costituenti l'articolazione territoriale. Presso il Centro servizi saranno concentrate tutte le attività di supporto come la manutenzione dei mezzi, il rifornimento di carburante, lo stoccaggio delle scorte, etc. Inoltre, dal Centro servizi partiranno tutti i trasporti dei rifiuti agli impianti di trattamento, sia dei rifiuti conferiti dalle squadre di raccolta sia dei rifiuti raccolti nei Centri di raccolta comunali. Per quanto riguarda i servizi di raccolta, sono stati ipotizzati n. 4 diversi modelli di raccolta, il modello "standard" ed altri 3 modelli specifici per le diverse tipologie di Comuni individuati: Comuni con prevalenza di abitazioni condominiali, Comuni turistici, Area Vasta. In estrema sintesi, per tutti i modelli è prevista la raccolta "porta a porta", ma con frequenze differenti a seconda dei casi e variazioni specifiche per utenze non domestiche.
- 5) **Ipotesi dimensionamento dei servizi:** i servizi di raccolta per singolo Comune sono stati dimensionati sulla base dei dati relativi al numero di utenze domestiche e non domestiche e della produzione di rifiuti stimata nonché delle modalità di raccolta. Il dimensionamento dei trasporti dei rifiuti raccolti presso i singoli Comuni è stato effettuato in modo centralizzato su ogni SAD per ottimizzare le risorse di personale e mezzi necessari, facendo sì che gli automezzi viaggino sempre a pieno carico. In ogni caso sarà compito dei singoli piani esecutivi di ogni ARO entrare nel dettaglio del dimensionamento del personale, degli automezzi e del personale.
- 6) **Fabbisogno impiantistico:** sulla base dell'analisi dei flussi è stato effettuato il dimensionamento degli impianti necessari per il trattamento/recupero dei rifiuti, per le varie tipologie di rifiuti urbani raccolti. Sono stati individuati il numero e la capacità degli impianti.
- 7) **Indagine conoscitiva:** è stata effettuata un'indagine conoscitiva sulle tipologie di impianti necessari, finalizzata all'individuazione delle tecnologie, degli investimenti e dei costi di esercizio.

8) **Individuazione delle infrastrutture a servizio della logistica:** in ogni ARO è stato previsto almeno un “Centro servizi”, di dimensioni diverse a seconda del numero di abitanti residenti. Il Centro servizi prevede il ricovero dei mezzi, la presenza di attrezzature per il trasporto dei rifiuti (ad esempio, semirimorchi a vasca o compattanti), uffici, spogliatoi. Sono previsti, inoltre, Centri

Criticità

- Mancata razionalizzazione del servizio integrato di gestione
- Carenza impiantistica;
- Eccessiva frammentazione dei servizi;
- Carenza infrastrutture a supporto della logistica;
- Insufficiente sensibilizzazione ambientale.

Soluzioni

- Attuazione del Piano d'Ambito e dei Piani esecutivi;
- Realizzazione degli impianti ed individuazione del gestore con almeno la presenza di una partecipazione del soggetto pubblico;
- Individuazione del gestore unico per singola ARO per i servizi "labour intensive";
- Realizzazione delle infrastrutture a supporto della logistica;
- Attuazione del piano pluriennale di comunicazione;

comunali di raccolta (dove non presenti) per i Comuni, in forma singola o associata, con almeno 5.000 abitanti ed almeno n.2 Centri per il Riuso per ogni ARO. Per tali strutture sono state individuate le dimensioni, le dotazioni minime di personale e allestimenti, nonché gli investimenti necessari ed i costi di esercizio.

9) **Elaborazione della situazione *ex post*:** sulla base delle ipotesi di Piano, è stato elaborato il quadro complessivo *ex post*, in cui sono riportati Centri comunali di raccolta, i Centri del riuso e i Centri servizi/Aree di trasferimento da realizzare, il costo annuo delle strutture e del personale, il totale dei costi operativi annui del servizio per kg./rifiuti come da art.8 MTR-2.

ANALISI CRITICITÀ

Nello schema seguente si evidenziano le principali criticità relative alla gestione dei rifiuti urbani riscontrate nel territorio dell'ATO 5 Reggio Calabria e le soluzioni proposte dal presente Piano.

Criticità - MANCATA RAZIONALIZZAZIONE DEL SERVIZIO INTEGRATO DI GESTIONE

Il legislatore ha previsto la Pianificazione e la Gestione dei Rifiuti Urbani su scala sovracomunale fin dal 1997, quando con il cd. “Decreto Ronchi” si recepirono le Direttive Europee che davano indicazioni in tal senso.

Successivamente, la Legge Regionale della Calabria dell'11 agosto 2014 n.14 e ss.mm.ii. ha dettato le norme di riordino del servizio di gestione dei rifiuti urbani in Calabria in attuazione della disciplina europea

e nazionale in materia di rifiuti, fissando le finalità ed i principi generali e prevedendo gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) e le Aree di Raccolta Ottimale. Inoltre all'articolo 6 ha disciplinato l'affidamento dei servizi "labour intensive".

Soluzione - ATTUAZIONE PIANO D'AMBITO

Nelle more della piena operatività degli ATO, i Comuni hanno continuato ad affidare i servizi di gestione dei rifiuti in maniera autonoma. Pertanto, la frammentazione dei servizi e delle gestioni potrà essere superata soltanto in seguito all'approvazione ed alla conseguente attuazione del Piano d'Ambito territoriale da parte della Città Metropolitana di Reggio Calabria.

Criticità - CARENZA IMPIANTISTICA

La carenza impiantistica genera tre tipi di problemi:

- **di natura gestionale:** non essendoci sbocchi sul territorio, la dipendenza da impianti terzi e spesso ubicati fuori Regione causa notevoli criticità alla logistica e frequentemente l'impossibilità di conferire i rifiuti, con forti ripercussioni sul sistema di raccolta sul territorio;
- **di natura economica:** dovendo trasferire molte frazioni di rifiuto fuori dal territorio dell'ATO e spesso addirittura fuori Regione, i costi di trasporto incidono in maniera considerevole sul costo complessivo;
- **di natura ambientale:** la distanza dagli impianti di conferimento determina un elevato impatto ambientale dovuto all'intero sistema dei trasporti su gomma, che comporta un eccessivo apporto di emissioni in atmosfera di CO₂ per tonnellata di rifiuto.

Soluzione - REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI E INDIVIDUAZIONE DEL GESTORE UNICO

Il presente Piano d'Ambito persegue il fondamentale obiettivo dell'autonomia del sistema impiantistico di gestione dei rifiuti all'interno del territorio dell'ATO 5 Reggio Calabria.

Criticità - ECCESSIVA FRAMMENTAZIONE DEI SERVIZI

Complessivamente, sui 97 Comuni dell'ATO lo svolgimento dei servizi è affidato a numerosi gestori privati; altri Comuni svolgono il servizio in economia o misto.

In pratica, ciascun Comune provvede in maniera autonoma alla gestione dei rifiuti raccolti per il successivo avvio ad impianti di stoccaggio o recupero pubblici o privati.

Soluzione - INDIVIDUAZIONE DEL GESTORE UNICO PER SINGOLA ARO

Il presente Piano d'Ambito persegue il fondamentale obiettivo del superamento dell'eccessiva frammentazione dei servizi e delle gestioni, mediante l'individuazione di un "gestore unico" dei servizi di spazzamento, di raccolta e trasporto dei rifiuti, nonché di gestione delle infrastrutture a servizio della raccolta per singola ARO.

Criticità - CARENZA INFRASTRUTTURE A SUPPORTO DELLA LOGISTICA

Nel territorio dell'ATO - geograficamente molto esteso e con caratteristiche morfologiche molto diverse tra le varie aree territoriali - non sono attualmente presenti i cd. "Centri Servizi", cioè a dire strutture a supporto della logistica dove poter effettuare il trasferimento dei rifiuti dai mezzi utilizzati per la raccolta (di portata medio-bassa) ai mezzi (di portata grande) utilizzati per le attività di trasporto verso gli impianti di trattamento/recupero.

Inoltre, non tutti i Comuni dell'ATO sono dotati di Centri comunali di raccolta (CCR) indispensabili per i Comuni con numero di abitanti superiore a 5.000 in forma singola o associata.

Soluzione - REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE A SUPPORTO DELLA LOGISTICA

Il presente Piano d'Ambito prevede di realizzare, oltre ai Centri di raccolta comunale nei Comuni, in forma singola o associata con più di 5.000 abitanti (laddove mancanti), n. 6 "Centri Servizi" con annessa stazione di travaso, per ottimizzare le attività di raccolta e trasporto.

Criticità - INSUFFICIENTE SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE

La gestione dei rifiuti non può prescindere da un'attenta campagna di informazione e sensibilizzazione del cittadino non solo tesa a informare circa le corrette modalità di differenziazione dei rifiuti, a partire dalle singole abitazioni, ma soprattutto finalizzata a far conoscere l'intero ciclo integrato e l'impiantistica necessaria volta prioritariamente al recupero dei rifiuti prodotti.

Le attività di informazione e le campagne di comunicazione si sono limitate per lo più alla fase iniziale dell'avvio dei nuovi servizi di raccolta o all'attivazione delle isole ecologiche, fornendo esclusivamente indicazioni circa la corretta differenziazione dei rifiuti.

In generale, non sono state mai approntate campagne mirate volte ad informare sulla necessità dell'impiantistica finale di recupero dei rifiuti urbani.

Unitamente a questo, la lunga emergenza rifiuti in Regione Calabria ha nel tempo innescato e consolidato tra i cittadini una perdurante sindrome NIMBY (Not In My Backyard, "Non nel mio cortile") e di fatto ha reso sempre più difficile realizzare anche una semplice "Isola Ecologica" senza innescare le proteste dei comitati e l'opposizione delle comunità locali.

Soluzione - ATTUAZIONE DI UN PIANO DI COMUNICAZIONE PLURIENNALE

Il presente Piano d'Ambito prevede di adottare un Piano di Comunicazione Pluriennale che coinvolgerà i cittadini e tutti gli stakeholders direttamente ed indirettamente interessati.

1 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

All'interno di un piano industriale del servizio di raccolta, trasporto e spazzamento dei rifiuti urbani il capitolo dedicato alla normativa di riferimento solitamente non occupa grande spazio, riducendosi ad un sintetico richiamo agli elementi più rilevanti ai fini del lavoro da presentare e di regola, un capitolo trascurato nella lettura finale dello stesso. La scelta, invece, di dedicare un'analisi più ampia deriva non solo dalla continua produzione normativa in materia, tra l'altro poco coordinata, ma dalla volontà di evidenziare come la stessa risenta più delle altre, dell'evoluzione del contesto socio-economico. Pertanto, l'intento perseguito in questa sezione del lavoro non è solo quello di riportare le fonti normative in materia, ma quello di fare il punto sulla visione strategica che sottende le stesse.

A tal fine si richiama il nuovo piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione Europea in data 11 marzo 2020. Prendendo le mosse dai lavori svolti a partire dal 2015 che hanno portato al pacchetto normativo sull'economia circolare di seguito esaminato, tale piano d'azione, presentato nel quadro della strategia industriale dell'UE, propone misure per:

- **far sì che i prodotti sostenibili diventino la norma nell' Unione;**
- **responsabilizzare i consumatori** prevedendo la possibilità di accedere ad informazioni sulla riparabilità e la durabilità dei prodotti;
- **incentrare l'attenzione sui settori che utilizzano più risorse e che hanno un elevato potenziale di circolarità:** saranno avviate azioni concrete in diversi ambiti quali l'elettronica e Tic, batterie e veicoli, imballaggi, tessili, costruzione ed edilizia alimenti;
- **ridurre i rifiuti:** l'accento sarà posto sulla necessità di evitare anzitutto i rifiuti e di trasformarli in risorse secondarie di elevata qualità che beneficino di un mercato efficiente delle materie prime seconde.

In sintesi, quella prospettata dalla Commissione Europea è una società a rifiuti zero in cui la crescita economica è dissociata dall'uso delle risorse. Le sfide poste dalla Commissione Europea sono estremamente ambiziose ed ancora lontane, ma la strada da seguire è stata tracciata e quanto fin qui anticipato, è il frutto di una profonda evoluzione normativa di seguito analizzata, tenendo sempre presente che nel settore dei rifiuti l'evoluzione della normativa interna ha seguito quella dell'ordinamento giuridico in ambito europeo.

1.1. Normativa europea

Fino al 1975 la Comunità Economica Europea, istituita con il Trattato di Roma (1957) rinominato Trattato che istituisce la Comunità Europea a Maastricht nel 1992 (in vigore dal 1° novembre 1993), non aveva alcun riferimento alla materia dei rifiuti, a meno dell'Atto Unico Europeo (1986) con cui venne inserito nel Trattato di Roma un apposito titolo (XIX) dedicato all' "Ambiente".

Con l'Atto Unico Europeo viene delineato l'obiettivo della Comunità al riguardo e precisamente:

salvaguardare, proteggere, migliorare la qualità dell'ambiente; contribuire alla protezione della salute umana; garantire un utilizzo accorto e razionale delle risorse naturali.

L'Atto Unico Europeo stabilì, altresì, che le decisioni in materia ambientale fossero prese all'unanimità e la politica ambientale doveva integrarsi alle altre politiche comunitarie.

Furono presentati i tre principi fondamentali delle politiche comunitarie in campo ambientale, ovvero il principio dell'azione preventiva, della riparazione dei danni alla fonte ed il principio del "chi inquina paga".

I numerosi problemi e scandali legati alla gestione dei rifiuti che hanno interessato gli anni '80 hanno fortemente sensibilizzato i responsabili politici sui potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana derivante da una cattiva gestione dei rifiuti.

Pertanto, può dirsi che le direttive europee in materia di rifiuti si sono susseguite a partire dai primi anni '70 ponendo obiettivi sempre più sfidanti ed in questa sintetica rassegna deve rammentarsi la **Direttiva 75/442**, ovvero, il primo atto legislativo comunitario riguardante i rifiuti, che aveva l'obiettivo di istituire una gestione coordinata dei rifiuti nella Comunità, sia al fine di limitarne la produzione, sia al fine di favorire l'armonizzazione delle legislazioni, nonché al fine di garantire un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della gestione dei rifiuti.

Tuttavia, va segnalato che lo scopo principale di tale direttiva (al di là della previsione della protezione dell'ambiente, della qualità della vita e della salute) era di **mera natura commerciale** in quanto il ravvicinamento delle legislazioni era finalizzato ad impedire che eventuali minori oneri gestionali dei rifiuti potessero consentire vantaggi economici sulla determinazione del prezzo dei prodotti e quindi agli Stati di alterare la concorrenza mediante l'adozione di discipline più o meno rigide. Il testo è rimasto in vigore fino a maggio 2006.

Sono susseguite tante direttive quadro fino ad arrivare alla **Direttiva 1999/31** relativa allo smaltimento in discarica.

L'Unione Europea prevede severe prescrizioni tecniche per le discariche, al fine di prevenire e ridurre, per quanto possibile, le ripercussioni negative sull'ambiente.

Va altresì menzionata la **Direttiva 2006/12/CE** approvata dall'Unione Europea il 5 aprile (in vigore dal 17 maggio 2006) tesa a semplificare il panorama normativo comunitario in materia di rifiuti. La Direttiva del

2006 ha abrogato la Direttiva 75/442/CEE per rendere più efficace la gestione integrata dei rifiuti nell'ambito della Comunità, iniziando a fornire una terminologia comune.

In questa sintesi normativa non si può non rammentare che dal 1972 ad oggi sono stati adottati sette programmi d'azione comunitaria in materia ambientale.

Attualmente ci troviamo sotto la vigenza del **VII Programma d'azione europeo** per l'ambiente intitolato: "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta".

Gli obiettivi prioritari del 7° Programma d'azione europeo sono nove. Tre di essi riguardano i principali settori di intervento: proteggere la natura, utilizzare le risorse in modo più efficiente e dare vita ad un'economia a basse emissioni di carbonio, così come proteggere la salute umana dalle pressioni ambientali. Altri quattro temi si concentrano sul come l'UE e i suoi Stati membri possono lavorare per conseguire questi obiettivi. Gli ultimi due obiettivi sono invece orizzontali e mirano a un ambiente urbano migliore e alla cooperazione globale.

Per completare il quadro normativo europeo in materia di rifiuti non si può non richiamare la **Direttiva 2008/98/CE** che rappresenta l'evoluzione del quadro giuridico per la gestione dei rifiuti nell'Unione Europea.

A tal proposito va evidenziato che in Italia il D.Lgs n.22/97 (c.d. Decreto Ronchi) ha anticipato la suddetta direttiva europea, in particolare, per l'applicazione di una gerarchia dei rifiuti, attribuendo priorità al riciclo e al suo sviluppo, puntando sulle raccolte differenziate, sull'organizzazione della responsabilità sia estesa ai produttori e sia condivisa con altri soggetti di filiera.

La **Direttiva 2008/98**, sopra richiamata, ha segnato una svolta avendo definitivamente convertito le politiche sui rifiuti verso la sostenibilità ambientale, e stabilendo che *"l'obiettivo principale di qualsiasi politica in materia di rifiuti dovrebbe essere di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente"*. La politica in materia di rifiuti dovrebbe altresì puntare a ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della "gerarchia dei rifiuti".

Dunque, finalità tutte nuove: il problema non è solo la gestione dei rifiuti, bensì anche la loro produzione.

Il rifiuto cessa di rappresentare un potenziale fattore di distorsione del mercato e diviene un indice di inefficienza ed insostenibilità del nostro modello di produzione e consumo.

Con la **Direttiva 2008/98** è stato segnato un passaggio definitivo: la disciplina dapprima finalizzata ad assicurare una gestione sicura e controllata dei rifiuti, ora mira ad un modello orientato alla sostenibilità.

Tale direttiva, infatti, ha introdotto: l'obbligo di adottare programmi di prevenzione, la disciplina di sottoprodotto e quella della cessazione della qualifica di rifiuto, nuovi obiettivi di riciclaggio per alcune categorie di materiali presenti nei rifiuti urbani e per quelli di costruzione e demolizione, nonché l'obbligo di raccolta differenziata per talune frazioni.

Più precisamente, la direttiva prevede che:

- a) entro il 2020 , la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, possibilmente di altra origine , nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici , sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;
- b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso.

Viene altresì sancito il principio di prossimità e di autosufficienza nella gestione dei rifiuti ed introdotto il concetto di responsabilità estesa del produttore.

Tuttavia, le sfide poste dall'Europa non sono terminate divenendo al contrario sempre più ambiziose.

In particolare, con la riforma orientata al modello dell'economia circolare introdotta con **le nuove direttive (costituenti il c.d. "pacchetto economia circolare")** pubblicate nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 14 giugno 2018 ed in vigore dal 4 luglio 2018, le politiche sui rifiuti sono organicamente inserite in una strategia che punta a:

- 1) una gestione ed utilizzo attento, efficiente e razionale dei materiali, un loro utilizzo circolare per minimizzare il prelievo di nuove risorse naturali, il connesso consumo di energia e lo smaltimento di rifiuti;
- 2) una riduzione, quindi, degli impatti ambientali, compresi quelli climatici e della dipendenza dell'Unione Europea dalle importazioni di materie prime, nonché migliorando efficienza e competitività economica.

Le quattro direttive rientranti nel pacchetto economia circolare sono finalizzate alla **revisione delle storiche norme comunitarie in materia di rifiuti**, ossia:

- 1) la direttiva 2018/849/UE di modifica delle direttive 2000/53/CE (veicoli fuori uso), 2006/66/CE (pile, accumulatori e relativi rifiuti), 2012/19/UE (Rae, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche);
- 2) la direttiva 2018/850/UE di modifica della direttiva 1999/31/CE (discariche di rifiuti);
- 3) la direttiva 2018/851/UE di modifica della direttiva 2008/98/CE (direttiva quadro sui rifiuti);
- 4) la direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 94/62/CE (imballaggi e rifiuti di imballaggi).

Le norme recate dalle direttive sopra richiamate, non avendo applicazione diretta negli ordinamenti giuridici negli Stati membri, devono essere recepite dai singoli Paesi Ue, attraverso proprie disposizioni interne. Tale recepimento avrebbe dovuto perfezionarsi entro il 5 luglio 2020. Con il decreto legislativo 3 settembre 2020 n.116 il Governo italiano ha dato attuazione alle direttive 2018/851 e 2018/852.

Prima di analizzare le principali novità introdotte dal decreto legislativo n.116/2020 di seguito illustrate deve dirsi sinteticamente che la riforma del 2018, partendo da un'analisi delle criticità di partenza e tenendo conto dei trend di consumo e dell'evoluzione dei prodotti, ha provveduto a:

- ✓ innalzare gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio;
- ✓ ampliare la platea dei rifiuti da raccogliere separatamente;
- ✓ rafforzare la prevenzione;
- ✓ stimolare il ricorso a strumenti economici per sostenere la transizione verso la circolarità;
- ✓ stabilire limiti allo smaltimento;
- ✓ evitare la sovra-capacità di impianti dedicati allo smaltimento ed al recupero energetico;
- ✓ introdurre metodi per calcolare il riciclo effettivo;
- ✓ snellire i procedimenti per il riconoscimento di un sottoprodotto e della cessazione della qualifica di rifiuto;
- ✓ introdurre una nuova definizione di “rifiuto urbano” escludendo dalla categoria dei rifiuti urbani, i rifiuti provenienti dalle attività produttive, dall'agricoltura, dalla silvicoltura, dall'itticoltura, dalle fosse biologiche, dalle reti fognarie e dagli impianti di trattamento (compresi i fanghi di depurazione), dai veicoli fuori uso e dalle attività di costruzione e demolizione.

Ha altresì previsto obiettivi quantitativi ambiziosi in termini di riciclo/riutilizzo dei rifiuti urbani e la riduzione al 10% del volume totale dei rifiuti urbani che vengono conferiti in discarica entro il 2030 (e a zero per i rifiuti raccolti in modo differenziato).

Sono poi state introdotte altre importanti novità tra le quali l'obiettivo non vincolante di ridurre la produzione dei rifiuti alimentari del 30% entro il 2025.

In sintesi, si è inteso sostenere il mercato del riciclo, l'innovazione, la ristrutturazione dei processi produttivi e nuove forme di consumo.

1.2. Normativa nazionale in materia di rifiuti ante riforma d.lgs n.116/2020

Il cosiddetto Decreto Ronchi che, come anticipato, ha innovato in modo radicale il sistema dei rifiuti anticipando le previsioni della Direttiva 98/2008, è stato espressamente abrogato dal **D.Lgs.n. 152/2006**, attualmente vigente, che nella Parte IV disciplina la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti.

Di seguito si riportano i punti salienti della normativa.

Secondo le previsioni di tale decreto “*per rifiuto si intende qualsiasi sostanza o oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla Parte IV dello stesso D.Lgs. n.152/2006 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso, o abbia l'obbligo, di disfarsi*” (art.183, comma 1, lett.a).

Il criterio di identificazione del rifiuto è, quindi, sia oggettivo che soggettivo perché se da un lato lo stesso deve rispondere a specifiche categorie, dall'altro la condizione affinché tale sostanza o oggetto siano qualificati come rifiuto è rappresentata dalla volontà da parte di un detentore di disfarsene.

Per raccolta differenziata, così come statuito dall'art.183, comma1, lett. f) si intende la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee compresa la frazione organica umida destinandole, di conseguenza, al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia.

Per recupero si intendono tutte le operazioni (Allegato C alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006) che favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

a) il riutilizzo, il riciclo e le altre forme di recupero;

b) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;

c) l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia (art.181, comma 1).

La disciplina in materia di gestione dei rifiuti si applica fino al compimento delle operazioni di recupero (art.181, comma 3). *Non sono più considerati rifiuti, le materie, le sostanze e gli oggetti che, pur essendo tali in origine, hanno subito operazioni di recupero.*

Contrapposto al recupero, cui è finalizzata la raccolta differenziata, vi è lo smaltimento.

Per smaltimento si intende ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta (art.183, comma 1, lett.g).

Lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.

Lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, attraverso le migliori tecniche disponibili e tenuto conto del rapporto tra i costi ed i benefici complessivi.

È vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi eventuali accordi regionali o internazionali, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livelli ottimali di utenza servita lo richiedano.

Sono esclusi dal divieto le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al recupero per le quali è permessa la libera circolazione sul territorio nazionale, al fine di favorire quanto più possibile il loro recupero, privilegiando il principio di prossimità.

L'art.179, comma 1, indica come prioritarie le attività di riduzione della produzione di rifiuti e prevenzione della nocività degli stessi.

Tali priorità sono rispettate dalle Pubbliche Amministrazioni in particolare mediante:

- ✓ lo sviluppo di “tecnologie pulite”, che permettano un uso razionale ed un maggiore risparmio di risorse naturali;
- ✓ la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti ed i rischi di inquinamento;
- ✓ lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti al fine di favorirne il recupero.

Il Capo II del D. lgs. n.152/2006 stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni e dei Comuni nella gestione dei rifiuti.

Prima di enunciare le disposizioni sul tema occorre rammentare che il rapporto legislazione Statale e legislazione Regionale ha subito un'evoluzione. Infatti, il decreto legislativo n.22/97 c.d. Decreto Ronchi è stato pubblicato sotto la vigenza del “vecchio” art.117 della Costituzione italiana, che individuava un elenco di materie con riferimento alle quali le Regioni avevano competenza a legiferare in maniera concorrente con lo Stato, ma esclusivamente nei limiti dei principi fondamentali stabiliti dalla legislazione statale.

Con l'entrata in vigore della legge di riforma del titolo V della Costituzione (L. Cost. n.3/2001) viene modificato l'art.117, che attualmente contiene due elenchi con riferimento alla competenza legislativa: uno per le materie di competenza esclusiva dello Stato (tra cui la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali), uno per quelle di competenza concorrente Stato-Regioni (tra cui anche il governo del territorio e la valorizzazione dei beni culturali e ambientali). L'evidente sovrapposizione ha generato conflitti di attribuzione su cui è intervenuta la Corte Costituzionale.

Conflitti che sono perdurati anche con l'entrata in vigore del D.Lgs. n.152/2006 che ha abrogato il D.Lgs. n. 22/97. L'evoluzione giurisprudenziale conseguente alla riforma del titolo V della Costituzione del 2001 e che ha distinto (con riferimento alla tutela dell'ambiente) tra standard minimi di tutela da assicurare su tutto il territorio nazionale (riservati allo Stato) e la possibilità per le Regioni di interventi legislativi per settori di competenza con potestà di intervenire anche a livelli di tutela più elevati, è stata recepita in modo espresso nel 2008 dalla legislazione statale, con l'inserimento nel D.Lgs.n.152/2006 dell'art.3 quinquies rubricato *“principi contenuti nel presente decreto legislativo costituiscono le condizioni minime ed essenziali per assicurare la tutela dell'ambiente su tutto il territorio nazionale”*.

In questo contesto di continuo conflitto Stato-Regioni che si sviluppa in concreto il sistema di pianificazione della gestione dei rifiuti urbani, astrattamente disegnato dal D.Lgs. n.22/1997 e successivamente disciplinato dalla parte IV del D.Lgs. n.152/2006.

Il decreto legislativo del 1997, concentrandosi nell'indurre l'evoluzione della gestione dalla dimensione territoriale comunale a quella delle ATO, ha imposto di realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi negli Ambiti Territoriali Ottimali (art.5 comma 3 lett.a e comma5- art.22 comma 3 lett.c), soluzione confermata con la prima versione del D.Lgs.n.152/2006 (art.199 comma3 lett.d).

Con il correttivo del 2010 (D.Lgs.n.205/2010) al codice ambientale viene sostituito l'art.181(il cui comma 5 attualmente precisa che le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati a riciclo e recupero possono liberamente circolare su tutto il territorio nazionale pur dovendosi “ privilegiare” il principio di prossimità nella scelta degli impianti di destinazione) ed inserito l'art.182 bis (a disciplinare specificamente il principio di autosufficienza e prossimità per i rifiuti urbani indifferenziati).

In particolare, quest'ultima norma conferma la declinazione del principio di autosufficienza in associazione alla dimensione dell'ATO (collegandola però ad una valutazione del rapporto costi/benefici complessivi), contemporaneamente consente lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati in uno degli impianti più prossimi al luogo di produzione.

A conferma della spinta all'allargamento della dimensione territoriale di riferimento per la costituzione delle filiere necessarie alla corretta gestione, è intervenuto l'art.35, comma 2 del d.l. n.133/2014 convertito in L. n.164/2014 (c.d. decreto sblocca Italia).

Tale disposizione prevede, infatti, che il Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente, effettui con proprio decreto la ricognizione dell'offerta esistente di capacità degli impianti di trattamento di rifiuti urbani e assimilati, al fine di realizzare il *“progressivo riequilibrio socio-economico fra le aree del territorio nazionale, nel rispetto degli obblighi di raccolta differenziata e di riciclaggio, tenendo conto della pianificazione regionale”*.

Tale diversa declinazione dei principi di autosufficienza e prossimità risulta retta dall'articolo 16 della Dir. 2008/98/CE, peraltro, integralmente confermato nell'attuale direttiva quadro.

Dopo questo inquadramento ed evoluzione normativa ritorniamo alle disposizioni del D.Lgs.n. 152/2006 sulle competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni, specificamente in materia di raccolta differenziata:

- ✓ lo Stato indica i criteri generali per l'organizzazione e l'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani; allo Stato compete la determinazione dei criteri qualitativi e quali-quantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani (art.195, comma 2, lett.e);
- ✓ le Regioni regolamentano le attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi, secondo un criterio generale di separazione dei rifiuti di provenienza alimentare e degli scarti vegetali e animali o comunque ad alto tasso di umidità dai restanti rifiuti (art.196, comma 1, lett. b);
- ✓ alle Province competono le funzioni amministrative concernenti la programmazione ed organizzazione del recupero e dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale, da esercitarsi con le risorse umane, strumentali e finanziarie disponibili ed in particolare (art.197, comma 1): il controllo periodico su tutte

le attività di gestione, di intermediazione e di commercio dei rifiuti, ivi compreso l'accertamento delle violazioni delle disposizioni di cui alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 (art.197, comma 1, lett.b);

- ✓ i Comuni concorrono alla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati art.198, (comma 1) e a disciplinare tale gestione con appositi regolamenti (art.198, comma 2) che stabiliscono (nel rispetto dei principi di trasparenza, efficienza, efficacia ed economicità e in coerenza con i Piani d'Ambito):
 - a) le misure per assicurare la tutela igienico- sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
 - b) le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
 - c) le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani e assimilati, al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
 - d) le norme atte a garantire una distinta ed adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti da esumazioni ed estumulazioni;
 - e) le misure necessarie ad ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con le altre frazioni merceologiche, fissando *standard* minimi da rispettare;
 - f) le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero e allo smaltimento;
 - g) l'assimilazione, per qualità e quantità, dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani, secondo i criteri di cui all'art.195, comma 2, lett.e.

L'art. 222, comma 1 dispone che la Pubblica Amministrazione deve organizzare sistemi adeguati di raccolta differenziata in modo da permettere al consumatore di conferire al servizio pubblico rifiuti di imballaggio selezionati dai rifiuti domestici e da altri tipi di rifiuti di imballaggio.

In particolare:

- a) deve essere garantita la copertura omogenea del territorio in ciascun ambito territoriale ottimale, tenuto conto del contesto geografico:
- b) la gestione della raccolta differenziata deve essere effettuata secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio, nonché il coordinamento con la gestione di altri rifiuti.

Il servizio pubblico di gestione prende in considerazione, ordinariamente, i rifiuti urbani ed i rifiuti speciali assimilati a quelli urbani. L'art.184, comma 1, distingue i rifiuti:

- secondo l'origine, in urbani e speciali;
- secondo le caratteristiche di pericolosità, in pericolosi e non pericolosi.

Tale classificazione è rimasta invariata con l'entrata in vigore del decreto legislativo n.116/2020 mentre lo stesso non può dirsi sulla definizione di rifiuti urbani e speciali assimilati agli urbani, come sarà specificato nel paragrafo dedicato al decreto legislativo n.116/2020.

Sono rifiuti urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'art.198, comma2, lett. g);
- c) rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), ed e).

Sono rifiuti speciali:

- a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fiumi;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;
- k) il combustibile derivato da rifiuti.

Tra i rifiuti urbani sono classificati, dall'art.184, comma2, lett.b), del Dlgs. 152/2006, “i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli ... di civile abitazione”... assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'art.198, comma 2,lett.g)”.

Il provvedimento di assimilazione deve essere contenuto nel Regolamento con il quale i Comuni (o le forme associate previste dalla Legge) concorrono a disciplinare la gestione dei rifiuti urbani (art.198, comma 2, del Dlgs. 152/2006).

In linea generale, va rilevato che il provvedimento di assimilazione consiste nel dimensionamento del servizio che l'Ente locale fornisce, nelle forme previste dalla Legge, alle utenze non domestiche.

Per gli aspetti qualitativi - quantitativi dell'assimilazione, gli Enti competenti devono attenersi ai criteri determinati dallo Stato, in virtù di una competenza dello stesso riservata in materia dall'art.195, comma 2, lett.e) del D.Lgs. 152/2006.

L'art.205, comma 1, dispone che in ogni ambito ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- b) almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- c) almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Nel caso in cui a livello di ambito territoriale ottimale non siano conseguiti gli obiettivi minimi previsti, è applicata un'addizionale del venti per cento al tributo di conferimento dei rifiuti in discarica a carico dell'Autorità d'Ambito, istituito dall'art.3 , comma 24, della legge 28 dicembre 1995 n.549, che ne ripartisce l'onere tra quei comuni del proprio territorio che non abbiano raggiunto le percentuali previste sulla base delle quote di raccolta differenziata raggiunte nei singoli comuni.

1.2.1. Le novità introdotte dal d.lgs. n.116/2020 in recepimento delle direttive europee sull'economia circolare

Con il decreto legislativo 3 settembre 2020 n.116, entrato in vigore il 26 settembre 2020, è stata data attuazione alla Direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti ed alla Direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Va preliminarmente evidenziato che il provvedimento in parola non si limita a recepire solamente le disposizioni previste nelle direttive, ma interviene ad ampio raggio un po' su tutto il testo normativo della Parte Quarta del D.Lgs. n.152/2006, andando a riscrivere interi articoli ed introducendo rilevanti modifiche di molti istituti giuridici non presenti nei testi delle direttive.

Le modifiche alla Parte IV del D.Lgs. n.152/2006 riguardano le seguenti tematiche ed istituti:

- *Responsabilità estesa del produttore (art.178-bis);*
- *Priorità e prevenzione (artt.179-180);*
- *Preparazione al riutilizzo, riciclaggio e recupero(art.181);*
- *Rifiuti organici (art.182-ter);*
- *Definizioni(art.183)*
- *Rifiuti urbani e speciali e classificazione (art.184);*

- *Sottoprodotti (art.184 bis);*
- *End of Waste (art.184-ter);*
- *Esclusioni-Sfalci e potature (art.185);*
- *Deposito temporaneo(art.185-bis);*
- *Responsabilità produttore rifiuto e avvenuto smaltimento(art.188);*
- *MUD, FIR, Registri (artt.189, 190,193);*
- *Tracciabilità post Sistri (art.190);*
- *Novità su manutenzione (art.193);*
- *Trasporto intermodale (art.193 bis);*
- *Programma nazionale gestione rifiuti (art.198 bis);*
- *Programmazione nazionale gestione rifiuti (artt. 198bis, 199);*
- *Misure per la raccolta differenziata (artt. 205, 205 bis);*
- *Imballaggi (artt.217 e seguenti);*
- *Sanzioni (art.258).*
- *Titolo I “Gestione dei rifiuti” - Capo I “Disposizioni generali”, con riferimento, tra gli altri, alla responsabilità estesa del produttore, alla prevenzione della produzione, alla preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero, ai rifiuti organici, al catasto e al trasporto.*

Le misure sono in particolar modo finalizzate a “incoraggiare una progettazione dei prodotti e dei loro componenti volta a ridurre gli impatti ambientali e la produzione di rifiuti durante la produzione ed il successivo utilizzo dei prodotti e tesa ad assicurare che il recupero e lo smaltimento dei prodotti, che sono diventati rifiuti, avvengano secondo i criteri di priorità” (nuovo art.178bis inserito dall’art.1, comma 3 D.Lgs. n.116/2020).

- *Titolo I- “Gestione dei rifiuti” –Capo III “Servizio di gestione integrata dei rifiuti” con l’aggiunta del nuovo articolo 198 bis relativo al “Programma nazionale per la gestione dei rifiuti”.*

- *Titolo II- “Gestione degli imballaggi” con particolare riferimento ad azioni mirate al riutilizzo degli imballaggi e all’adesione, da parte dei produttori, a Consorzi.*

- *Titolo VI- Sistema sanzionatorio e disposizioni finali.*

Gli allegati C,D,E,F,I.

Inoltre, sono aggiunti i seguenti nuovi allegati:

- *Allegato L-ter “Esempi di strumenti economici e altre misure per incentivare l’applicazione della gerarchia dei rifiuti di cui all’art.179”.*
- *Allegato L-quater “Elenco dei rifiuti di cui all’art.183, comma 1, lettera b-ter, punto 2”,*
- *Allegato L-quinquies “Elenco attività che producono rifiuti di cui all’articolo 183, comma 1, lettera b-ter, punto2;*

1.2.2. Le principali novità introdotte dal decreto legislativo n.116/2020

All'art.183 del D.Lgs.n.152/2006 è stata inserita la **lett.b-ter** che reca la nuova definizione di “**rifiuti urbani**” ed è soppressa la categoria dei rifiuti speciali assimilati agli urbani a partire dal 1° gennaio 2021.

I rifiuti speciali assimilati agli urbani diventano semplicemente urbani quando sono “simili per natura e composizione ai rifiuti domestici” indicati nell'allegato L-quater e prodotti dalle attività di cui all'allegato L-quinquies.

Un'assimilazione “ex lege” che deriva dall'incrocio tra 15 tipologie di rifiuti (dagli organici ad “altri rifiuti non biodegradabili”) con 29 categorie di attività (dai campeggi alle banche) che li producono e che sottrae ai Comuni la possibilità di assimilazione: una immediata parità di trattamento sul territorio nazionale che però, ai fini del calcolo della tariffa per le imprese, va coordinata con la legge n.68/2014 sulla individuazione da parte dei Comuni delle aree aziendali esenti.

Diversamente, si potrebbe verificare anche un aumento della tariffa a carico delle imprese.

L'elenco delle attività è quanto mai ampio perché alla fine le “attività non elencate, ma ad esse simili per loro natura e per tipologia di rifiuti prodotti, si considerano comprese nel punto a cui sono analoghe”. Quindi, le categorie di attività sono ben più di 29, rimanendo escluse espressamente solo le “attività agricole e connesse di cui all'articolo 2135 codice civile”.

Si precisa, inoltre, che la definizione di rifiuti urbani è rilevante ai fini degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio, nonché delle relative norme di calcolo e non **pregiudica la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati (così nuova lettera b-quinquies) dell'art.183 D.Lgs.n. 152/2006.**

È tuttavia previsto che le utenze non domestiche possano conferire al di fuori del servizio pubblico i propri rifiuti urbani **previa dimostrazione di averli avviati al recupero mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi.**

In tal caso questi rifiuti sono comunque computati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani (così art.198, comma 2 bis, D.Lgs. n.152/2006).

Pertanto, nell'ipotesi in cui si scelga di affidare la gestione dei rifiuti simili ai domestici ad operatori privati, **il produttore del rifiuto (l'utenza non domestica) sarà tenuto a dare puntuale dimostrazione dell'effettivo avvio a recupero di detti rifiuti**, anche al fine di poterli conteggiare nel calcolo dei rifiuti urbani riciclati.

All'art.238, comma 10, D.Lgs. n.152/2006 si prevede che le utenze non domestiche che producono rifiuti urbani e che li conferiscono, al di fuori del servizio pubblico e dimostrano di averli avviati al recupero mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi, sono escluse dalla corresponsione della componente tariffaria rapportata alla quantità dei rifiuti conferiti.

Le medesime utenze effettuano la scelta di servirsi del gestore del servizio pubblico o del ricorso al mercato per un periodo non inferiore a cinque anni, salva la possibilità per il gestore del servizio pubblico, dietro richiesta dell'utenza non domestica, di riprendere l'erogazione del servizio anche prima della scadenza quinquennale.

Anche l'elencazione dei "rifiuti speciali" riportata nell'art.184 D.Lgs. n. 152/2006 presenta alcune modifiche, anche in coordinamento con la nuova definizione di "rifiuto urbano". Dopo che al comma 2 si ricorda che "*Sono rifiuti urbani i rifiuti di cui all'articolo 183, comma 1, lettera b-ter*", il comma 3 dispone che **sono rifiuti speciali:**

*a) i rifiuti **prodotti nell'ambito delle attività** agricole, agro-industriali e **della silvicoltura**, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2135 del codice civile, e della pesca;*

*b) i rifiuti **prodotti** dalle attività di costruzione e demolizione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis;*

*c) i rifiuti **prodotti nell'ambito delle lavorazioni industriali se diversi da quelli di cui al comma 2;***

*d) i rifiuti **prodotti nell'ambito delle lavorazioni artigianali se diversi da quelli di cui al comma 2;***

*e) i rifiuti **prodotti nell'ambito delle attività commerciali se diversi da quelli di cui al comma 2;***

*f) i rifiuti **prodotti nell'ambito delle attività di servizio se diversi da quelli di cui al comma 2;***

g) i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti e fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione di acque reflue, nonché i rifiuti da abbattimento di fumi, dalle fosse settiche e dalle reti fognarie;

*h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie **se diversi da quelli all'articolo 183, comma 1, lettera b-ter;***

*i) i **veicoli fuori uso.***

Si può intuire che la nuova definizione di "rifiuto urbano", con la previsione dei rifiuti "simili" ai domestici, ha importanti riflessi per quest'ultimi sulla modalità di classificazione e, più in generale, sulla pianificazione del servizio pubblico di raccolta e di gestione dei rifiuti ed inevitabilmente sul calcolo della Tari, la cui disciplina dovrebbe essere aggiornata dal legislatore.

Ai Comuni, inoltre, spetterà di modificare anche i regolamenti comunali, non solo per sopprimere le norme sull'assimilazione ma anche per rivedere tutte le riduzioni e agevolazioni concesse per chi avvia al riciclo rifiuti speciali assimilati.

Come anticipato le disposizioni sopra esposte sono entrate in vigore dal 1° gennaio 2021 ma si può intuire la difficoltà del graduale adeguamento operativo con i necessari futuri decreti attuativi.

1.2.3. Responsabilità estesa del produttore

Il paragrafo 3 dell'articolo 1 del decreto legislativo n.116/2020 modifica **l'art.178 bis** “responsabilità estesa del produttore”.

La responsabilità estesa del produttore, o l'acronimo EPR, può essere definita come un approccio di gestione e politica ambientale, in cui il produttore di un prodotto o bene ne resta responsabile anche una volta divenuto rifiuto, dunque nella fase cosiddetta post-consumo.

Questo requisito non si applica nel caso in cui il produttore iniziale o detentore trasferisca i rifiuti ad un intermediario, ad un commerciante, ad un Ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti.

La Direttiva 851/2018, infatti, introduce la definizione di “regime di responsabilità estesa del produttore”, una serie di misure adottate dagli Stati membri volte ad assicurare che ai produttori di beni spetti la responsabilità finanziaria o la responsabilità finanziaria e organizzativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto; inoltre, definisce quali sono i requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore.

Il paragrafo 3 riporta tutte le modifiche e gli approfondimenti dell'art.178 bis, tenendo conto delle novità e dei progressi raggiunti in materia ambientale.

Inserisce, inoltre, un ulteriore articolo, non presente nel decreto legislativo n. 152/2006, e precisamente **l'art.178-ter** (requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore).

I regimi di responsabilità estesa del produttore rispettano i seguenti requisiti:

- Definizione dei ruoli e delle responsabilità di tutti i pertinenti attori coinvolti;
- Definizione in linea con la gerarchia dei rifiuti degli obiettivi di gestione dei rifiuti;
- Sistema di comunicazione;
- Oneri amministrativi;
- Corretta informazione agli utilizzatori del loro prodotto e ai detentori di rifiuti interessati.

Sempre l'articolo **178- ter** prevede che i regimi di responsabilità estesa assicurino una copertura geografica della rete di raccolta dei rifiuti corrispondente alla copertura geografica della distribuzione dei prodotti, senza limitare la raccolta alle aree in cui la raccolta stessa e la gestione dei rifiuti sono più proficue e fornendo un'adeguata disponibilità dei sistemi di raccolta dei rifiuti anche nelle zone più svantaggiate.

1.2.4. Prevenzione della produzione di rifiuti

Più volte sottolineata è l'idea di evitare o ridurre la produzione di rifiuti.

L'art.180 paragrafo 2 specifica gli obiettivi per i rifiuti alimentari:

g) ridurre la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di

ristorazione, nonché nei nuclei domestici come contributo **all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite** di ridurre del 50% i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita a dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento entro il 2030.

Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti comprende una specifica sezione dedicata al Programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che favorisce l'impiego delle misure finalizzate alla **riduzione degli sprechi** secondo le disposizioni di cui alla legge 19 agosto 2016 n.166;

h) incoraggiare **la donazione di alimenti** e altre forme di redistribuzione per il consumo umano, dando priorità all'utilizzo umano rispetto ai mangimi e al ritrattamento per ottenere prodotti non alimentari.

1.2.5. Rifiuti organici (art.182- ter)

L'obiettivo del decreto è aumentare l'impegno destinato al riciclaggio, ivi compresi il compostaggio e la digestione dei rifiuti organici.

Entro il 31 dicembre 2021 i rifiuti organici sono differenziati e riciclati alla fonte, anche mediante attività di compostaggio sul luogo di produzione oppure raccolti in modo differenziato, con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili senza miscelarli con altri tipi rifiuti.

Il decreto inoltre promuove l'utilizzo dei materiali e beni ottenuti dal riciclaggio dei rifiuti organici.

Inoltre entro un anno dall'entrata in vigore della presente disposizione il Ministero dell'Ambiente stabilisce livelli di qualità per la raccolta differenziata dei rifiuti organici e individua precisi criteri da applicare ai controlli di qualità delle raccolte nonché degli impianti di riciclaggio di predetti rifiuti.

È facile intuire che, senza una consistente raccolta della frazione organica, non si possono raggiungere gli obiettivi avanzati di riciclo dei rifiuti urbani di seguito elencati e previsti dall'art. 181 del decreto legislativo n.152/2006, così come modificato dal decreto n.116.

1.2.6. Imballaggi alimentari associati ai rifiuti organici

Anche gli imballaggi rientrano in questo decreto.

Per questo motivo l'art.182-ter, come modificato dal decreto n.116, relativo ai rifiuti organici, comprende la gestione e la destinazione dei rifiuti di imballaggi biodegradabili e/o compostabili, qualora rispondano a determinati requisiti.

Infatti essi potranno essere assimilati e dunque raccolti e riciclati assieme ai rifiuti organici qualora gli imballaggi siano:

- certificati secondo lo standard EN13432 per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione o EN14995 per gli altri manufatti diversi dagli imballaggi;

- correttamente etichettati (certificazione di cui sopra, identità del produttore e del certificatore, istruzioni per lo smaltimento per i consumatori);
- tracciati (entro il 31 dicembre 2023) correttamente per distinguerli dalla plastica convenzionale negli impianti di selezione dei rifiuti.

1.2.7. Imballaggi alimentari

Il decreto n.116 dedica inoltre un'intera sezione relativa alla gestione degli imballaggi.

Le finalità sono coerenti con il testo e, in altre parole, sono intese a prevenire, in questo specifico caso, la produzione di rifiuti di imballaggi, incentivare il riutilizzo e il riciclo degli imballaggi, al fine di ridurre lo smaltimento.

Inoltre, implementa, modifica e aggiorna gli articoli relativi agli imballaggi, facendo presente che le misure adottate dagli operatori economici, volte ad assicurare, infatti, l'aumento sul mercato di materiali riutilizzabili, non dovranno avere impatto negativo sulla salute umana e neanche compromettere in alcun caso l'igiene degli alimenti e la sicurezza dei consumatori.

1.2.8. Preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti urbani (art.181)

In coerenza con le finalità del presente decreto e al fine di procedere verso un'economia circolare con un alto livello di efficienza delle risorse, sono stati fissati dei precisi obiettivi:

- entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50 per cento in termini di peso;
- entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55 per cento in peso;
- entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60 per cento in peso;
- entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65 per cento in peso.

Viene altresì previsto che gli Enti d'Ambito Ottimale o i Comuni possono individuare appositi spazi, presso i **centri di raccolta** di cui all'art.183, comma 1, lett.mm) per l'esposizione temporanea, finalizzato allo scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo.

Nei centri di raccolta possono essere altresì individuate apposite aree adibite al deposito preliminare alla raccolta dei rifiuti destinati alla preparazione per il riutilizzo e alla raccolta di beni riutilizzabili.

Nei centri di raccolta possono anche essere individuati spazi dedicati alla prevenzione della produzione di rifiuti, con l'obiettivo di consentire la raccolta di beni da degli operatori professionali dell'usato autorizzati dagli enti locali e dalle aziende di igiene urbana.

1.2.9. Altri temi trattati dal d.lgs. n.116/2020

La **micro raccolta** va svolta nel termine massimo di 48 ore, prima era “nel più breve tempo tecnicamente possibile”.

Gli **stazionamenti dei veicoli in configurazione di trasporto e le soste tecniche vengono portate da 48 ore a 72 ore** (sempre con la precisazione che sono esclusi dal computo i giorni interdetti alla circolazione).

L'introduzione nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 dell'art.221- bis (Sistemi autonomi) che si riferisce ai produttori di imballaggi che non intendono aderire ad uno dei consorzi di cui all'art.223, prevedendo la presentazione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio di un'istanza di riconoscimento per la costituzione di un sistema autonomo in forma individuale o collettiva, avente personalità giuridica di diritto privato senza scopo di lucro, declinando tutte le modalità operative.

1.2.10. Tracciabilità

Il decreto parla ampiamente dei meccanismi di tracciabilità dei rifiuti e di fatto spiana la strada al nuovo registro elettronico dei rifiuti, il **RenTri**, che andrà definitivamente a sostituire il Sistri (la cui adozione è stata fallimentare).

In attesa che il nuovo registro elettronico sia operativo, il decreto stabilisce le modalità di compilazione dei registri di carico e scarico, riporta in maniera più estesa l'elenco dei soggetti obbligati ed esonerati, conferma le tempistiche delle annotazioni e modifica la tempistica per la conservazione dei registri da cinque a tre anni.

Stessa tempistica viene riportata per la conservazione dei formulari (art.193, comma 4), che contiene anche la previsione della trasmissione della quarta copia mediante l'invio di PEC.

Inoltre, si introduce, in alternativa alla classica modalità di vidimazione del formulario, **la possibilità di procedere all'acquisizione dei FIR attraverso un'apposita applicazione raggiungibile dai portali istituzionali delle Camere di Commercio** affinché si possano scaricare format identificati da un numero univoco. Qualora ovviamente i citati portali non fossero ancora operativi, si può procedere con la classica modalità di vidimazione del formulario.

1.3. Normativa regionale

La legge Regione Calabria dell'11.08.2014 n.14 disciplina l'organizzazione e lo svolgimento del servizio di gestione integrata dei servizi di spazzamento, raccolta, trasporto dei rifiuti urbani e la gestione degli impianti di trattamento, recupero, riciclo e smaltimento. L'obiettivo generale della normativa è di progredire verso **“un'economia circolare”** basata sul ciclo di vita dei prodotti, rimuovendo gli ostacoli alle attività di

riciclaggio, diminuendo la quantità di rifiuti urbani non riciclabili e riducendo progressivamente il ricorso estremo alla discarica come impianto terminale di smaltimento.

Il servizio di gestione dei rifiuti urbani prevede l'individuazione di un Ambito Territoriale Ottimale (ATO) per ognuna delle cinque province della Regione Calabria.

Gli ATO coincidono con i confini amministrativi delle singole province e, al fine di consentire l'organizzazione orientata all'efficienza gestionale dei servizi, onde tenere conto delle differenziazioni territoriali, ciascun ATO può essere articolato in Aree di Raccolta Ottimale (ARO).

Con la D.G.R. 381/2015 di attuazione della Legge Regionale n.14/2014 sono state definite le perimetrazioni degli ATO e delle ARO.

Come prima previsione contenuta nella Legge Regionale n.14/2014, le aree di raccolta ottimali corrispondono ai 14 sotto-ambiti per la gestione del servizio di raccolta differenziata già individuati nel Piano di gestione rifiuti e per quanto riguarda l'ATO n.5 distinguiamo gli ARO di:

- **Reggio Calabria;**
- **Locride Area Grecanica;**
- **Piana di Gioia Tauro.**



Fig. 1.1: ARO dell'ATO 5 RC

In ogni caso, qualora si dovesse rendere necessario per motivate esigenze di differenziazione territoriale e socio-economica nel rispetto dei principi di proporzionalità, adeguatezza ed efficienza in relazione alle caratteristiche del servizio ed in aderenza con quanto disposto dalla normativa nazionale vigente, la Regione Calabria potrà disporre eventuali modifiche agli assetti territoriali del servizio specificati nella stessa delibera, anche su proposta dei Comuni all'interno del Piano Regionale di gestione dei rifiuti.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale della Calabria n. 156 del 19.12.2016, costituisce la rimodulazione e l'aggiornamento del precedente piano pubblicato sul B.U. Regione Calabria n.20 del 31 ottobre 2007.

1.3.1. Obiettivi e strategia del PRGR

La strategia generale nella gestione dei rifiuti urbani, dettata dalla vigente normativa dell'Unione Europea, prevede misure di prevenzione della produzione di rifiuti, un potenziamento della RD ed un adeguamento del sistema impiantistico pubblico di trattamento.

Ad oggi per tutti gli Stati membri dell'Unione Europea vigono i seguenti obiettivi:

- il riciclaggio del 50% dei rifiuti domestici e del 70% dei rifiuti da costruzione e demolizione entro il 2020;

- il conferimento di rifiuti urbani biodegradabili in discarica contenuto entro il limite di 81 kg./anno per abitante entro quindici anni, come previsto dall'art. 47 della legge n.221/2015 (disposizioni in materia ambientale per promuovere la green economy per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali).

I principi e gli obiettivi comunitari sono stati recepiti dalla normativa nazionale, pertanto il nuovo scenario operativo regionale, in linea con il nuovo quadro di riferimento normativo comunitario e nazionale, basa i suoi presupposti su alcuni obiettivi generali essenziali:

- consentire l'**autonomia regionale** di gestione dei rifiuti urbani;
- minimizzare i rifiuti prodotti (**prevenzione**);
- recuperare risorse dalle miniere urbane di rifiuti (aumentare la percentuale di **raccolta differenziata**);
- massimizzare la filiera del riciclo creando gli eco-distretti (**riciclo**);
- ridurre ad opzione residuale il ricorso alla discarica alle sole frazioni trattate, non riciclabili o altrimenti valorizzabili (**smaltimento**).

I principali obiettivi specifici da traguardare che il **PRGR** si pone sono:

- riduzione del **5%** della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL, garantendo tuttavia almeno il **3%** in relazione alle specifiche condizioni di partenza del territorio regionale;
- raggiungimento del **65%** di RD entro il 2020;
- raggiungimento del **50%** del recupero/riciclo dei rifiuti domestici (carta, metalli, plastica, legno, vetro, organico) entro il 2020;
- raccolta di RAEE al **65%** rispetto alle AEE (apparecchiature elettriche ed elettroniche) immesse sul mercato nei tre anni precedenti;
- incremento del recupero della frazione organica per la produzione di **compost di qualità**;
- **recupero energetico** delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile alcun recupero di materia;
- minimizzazione dello smaltimento, a partire dal conferimento in discarica, ridotto al **20%**;
- contenimento entro il limite di **81 kg./anno per abitante** del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica entro quindici anni, come previsto dall'art.47 della legge n.221/2015.

1.3.2. Aggiornamento del piano – linee strategiche

L'aggiornamento del PRGR, permetterà alla Regione Calabria di dotarsi di uno strumento di pianificazione aggiornato ed adeguato al mutato quadro normativo europeo, ai mutamenti economici, sociali e tecnologici, tenuto conto dei dati aggiornati sulla produzione dei rifiuti e del fabbisogno impiantistico all'interno dei 4 ATO e della Città Metropolitana di Reggio Calabria.

L'aggiornamento del PRGR del 2016 previsto dal D.Lgs. 152/2009 art. 199, relativo ad un arco temporale di tre anni a far data dalla sua approvazione, terrà conto delle nuove direttive contenute nel pacchetto UE

sull'economia circolare, pubblicate nella Gazzetta Ufficiale europea del 14.06.2018 e recentemente recepite dallo stato italiano con i decreti citati in premessa.

La pianificazione regionale nel settore dei rifiuti viene prevista in conformità e nel pieno rispetto di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. all'art. 199.

La produzione dei rifiuti urbani nel 2018 secondo gli ultimi dati certificati ISPRA è stata circa pari a 800.000 ton.; un dato che si ipotizza rimarrà pressoché stabile nel corso dei prossimi anni, anche in considerazione delle indicazioni normative in merito ai rifiuti assimilabili. Tenuto conto della previsione di andamento della popolazione (fonte Istat) ad aumentare progressivamente, per raggiungere gli obiettivi Ue, dovranno invece essere la raccolta differenziata e l'avvio a riciclo, ma anche il recupero energetico in modo da ridurre l'impiego della discarica.

L'impiantistica regionale dovrà essere in grado di trattare il 35% di Rur (pari a circa 280.000 t/a), nonché la frazione organica da raccolta differenziata (circa il 46% del rimante 65% di RD per un quantitativo di circa 240.000 t/anno). Gli obiettivi di riciclaggio riguardanti il secco differenziato (plastica, alluminio ed acciaio, carta e cartone, vetro, legno) si raggiungeranno attraverso l'utilizzo delle piattaforme afferenti al CONAI presenti nel territorio regionale e la stipula degli accordi con i consorzi di filiera da parte dei Comuni, secondo quanto previsto dall'Accordo di programma quadro ANCI-CONAI 2020/2024.

1.3.3. Obiettivi strategici generali della regione calabria al 2022

Nell'arco dei prossimi 3 anni, a far data **dall'Approvazione dell'aggiornamento del PRGR**, è **previsto l'azzeramento del fabbisogno di conferimento in discarica e il raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD al 31.12.2022:**

a) Raccolta differenziata al 65% nel 2022

Il primo obiettivo è portare la Raccolta Differenziata al 65%.

Per raggiungerlo sarà necessario continuare a finanziare i Comuni, sia nei progetti di miglioramento della raccolta per i prossimi due anni e sia in quelli afferenti alla realizzazione di centri di comunali di raccolta (CCR). E' previsto che tutti i Comuni della Regione adottino il modello "*porta a porta*" con l'applicazione della tariffazione puntuale (TARIP).

Un meccanismo che permetterà ai cittadini calabresi di pagare in base ai rifiuti prodotti, secondo il principio "*chi meno rifiuti produce, meno paga*;

b) Nuova offerta impiantistica economia circolare - Impianti End-Of-Waste

In aggiunta all'impiantistica regionale di trattamento dei rifiuti, già prevista nel piano di gestione 2016 e il cui iter per la realizzazione è in fase avanzata, si prevederà una impiantistica di trattamento meccanico che non prevede la biostabilizzazione del sottovaglio umido.

Tale circostanza è giustificata dal fatto che i sovralli saranno poi trattati in maniera definitiva in impianti di vetrificazione con tecnologia di Ossicombustione “*Flameless*” con recupero di CO₂, recupero energetico e vetrificazione degli scarti con ottenimento di materiali che potranno essere impiegati in cicli tecnologici per la produzione di manufatti per usi civili ed industriali.

2 CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE, ECONOMICHE E SOCIALI

2.1. Caratteristiche geografiche, sociali ed economiche

Prima di procedere all'elaborazione di un qualsiasi Piano dei rifiuti urbani è indispensabile analizzare le caratteristiche geografiche, sociali ed economiche del territorio interessato.

La produzione, la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti urbani sono fasi operative che non possono essere disgiunte dal territorio di riferimento e manifestano i loro effetti anche sulla situazione sociale ed economica generale.

2.1.1. Inquadramento territoriale

La Città Metropolitana di Reggio Calabria è composta di 97 Comuni, ha un'estensione di 3.210,37 chilometri quadrati ed è popolata da 526.586 abitanti (Istat dato 2020), il 28 per cento della popolazione regionale. Nel Comune di Reggio Calabria risiedono 173.456 abitanti (circa il 33 per cento del totale della popolazione). La provincia di Reggio Calabria occupa la porzione più a sud della penisola italiana, costituisce la punta del cosiddetto stivale e si trova al centro del mar Mediterraneo; estendendosi tra i due fronti costieri del basso ionio reggino e del tirreno per circa 220 chilometri da Rosarno a Punta Stilo (Monasterace).

La configurazione orografica del territorio è legata alla presenza del massiccio dell'Aspromonte che si estende lungo tre versanti principali: il versante sud orientale ionico, caratterizzato da coste basse, i versanti sud occidentale e nord occidentale tirrenico, caratterizzati da coste alte.

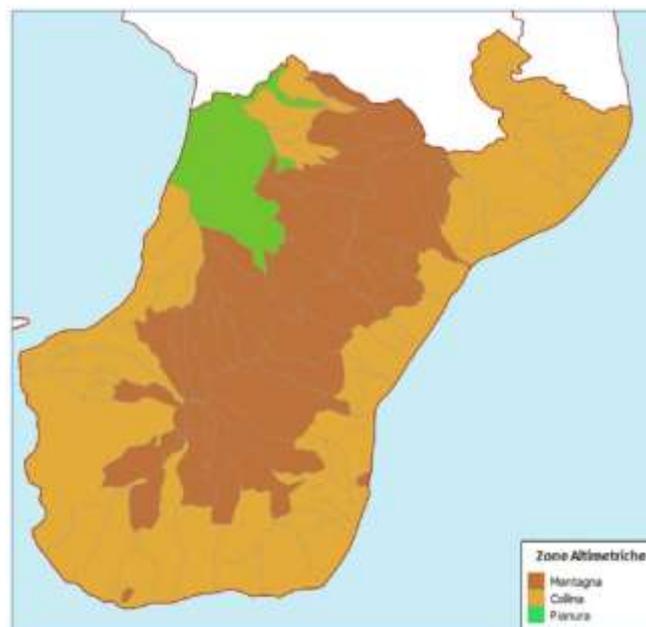


Figura 2.1: Le zone altimetriche

Dall'analisi della distribuzione della popolazione e della densità abitativa, si evidenzia la presenza sul territorio di un solo grande attrattore costituito dal Comune di Reggio Calabria contrapposto a diversi centri di aggregazione localizzati prevalentemente lungo la costa (Gioia Tauro e Palmi sul versante tirrenico e Siderno, Bovalino, Locri sul versante ionico). Comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti sono localizzati nelle zone interne della Provincia, le aree più impervie e meno accessibili del territorio non raggiungono i mille abitanti. Il territorio della provincia di Reggio Calabria è al primo posto su 409 Comuni della Regione Calabria per dimensione demografica. La densità abitativa, ovvero il rapporto tra la popolazione residente e la superficie territoriale del Comune, mette in luce una concentrazione insediativa della popolazione nel Comune di Reggio Calabria e nella zona costiera del territorio. La densità abitativa nel Comune di Reggio Calabria assume il valore di 725,64 abitanti per kmq., mentre nel restante territorio provinciale si registra un valore medio pari a 146,83 abitanti per kmq. I cinque Comuni più popolosi sono: Reggio Calabria, Gioia Tauro, Palmi, Siderno e Taurianova. La lettura della densità abitativa evidenzia la tendenza allo spopolamento dei luoghi interni collinari e pedemontani a vantaggio delle aree costiere, con una crescita insediativa intorno al polo di Reggio Calabria - Villa San Giovanni - Campo Calabro in cui si concentrano funzioni extraurbane e servizi di interesse sovracomunale ed in cui migliorano le condizioni di accessibilità (Laganadi, Calanna, Cardeto, San Roberto, Fiumara).

2.1.2. Popolazione di riferimento

Un fondamentale elemento da rilevare concerne l'analisi dell'andamento demografico della popolazione nell'ultimo quinquennio ed il relativo trend evolutivo previsto per il successivo quinquennio, utilizzando i dati pubblicati dall'ISTAT. I valori demografici rilevati nell'ATO 5 Reggio Calabria dal 2014 al 2021 sono sempre decrescenti. L'andamento decrescente dal 2016 al 2019 risulta alquanto lineare, tale da immaginare una previsione – con interpolazione lineare- di decrescita nel quinquennio 2021-2025, come riportata nel grafico che segue.

Anno	Popolazione residente
2014	557.993
2015	555.836
2016	553.861
2017	551.212
2018	536.487
2019	530.967
2020	526.586
2021	521.000
2022	516.000
2023	510.000
2024	504.500
2025	499.000

Tabella 2.1: Valori demografici (popolazione residente) per anno (dal 2014 al 2025)

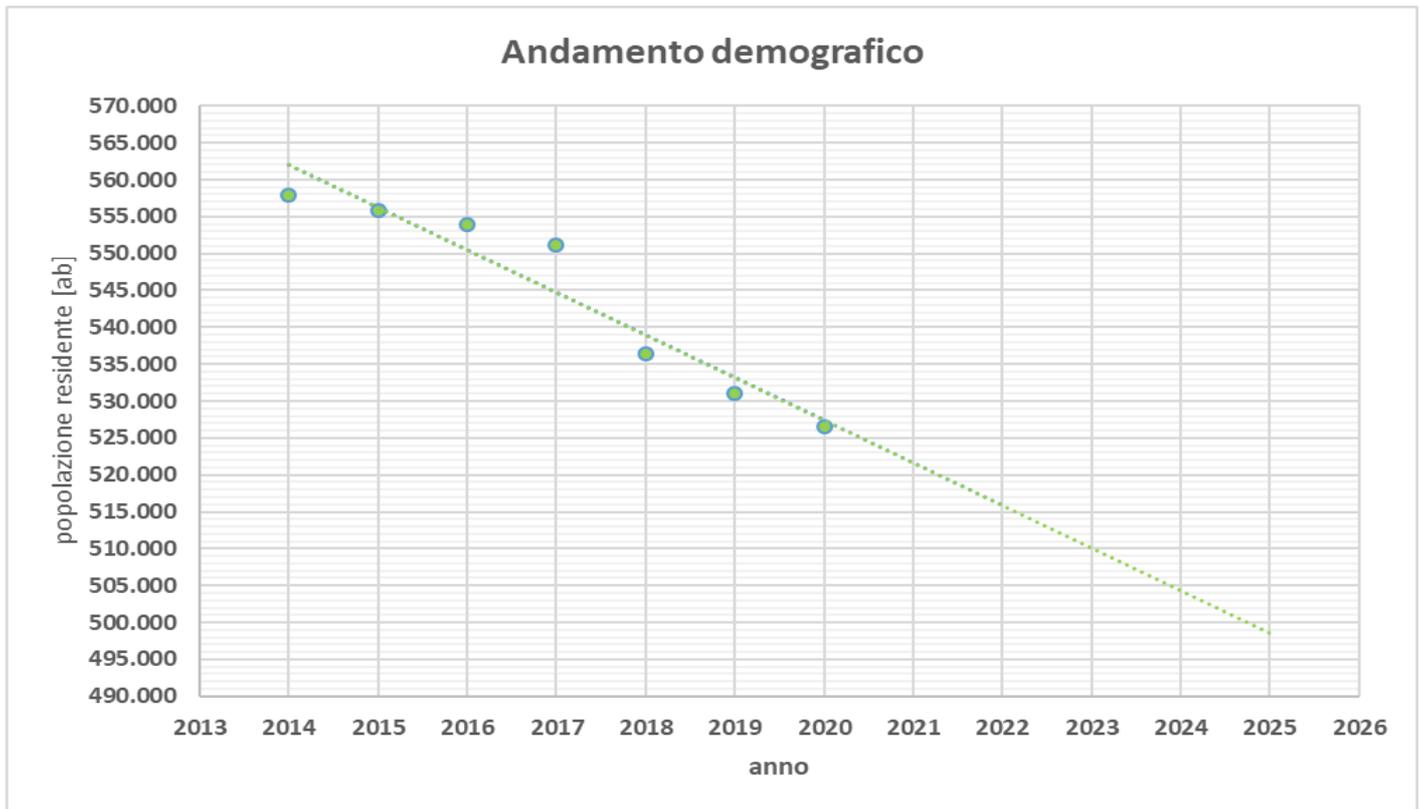


Figura 2.1: Rappresentazione grafica andamento demografico per anno

Ordinando i Comuni della provincia di Reggio Calabria per popolazione residente, la situazione è la seguente:

E' possibile osservare che oltre il 77% dei comuni dell'ATO 5 RC (n.75/tot. 97) conta meno di 5.000 abitanti sul proprio territorio, con una incidenza complessiva territoriale del 26,23%, ed infatti la gran parte della popolazione è concentrata in questi Comuni.

Con popolazione superiore a 50.000 abitanti è presente solo il Comune capoluogo di Reggio Calabria.

abitanti	2019			2020		
	numero	popolazione	% su intera popolazione	numero	popolazione	% su intera popolazione
< 5.000	75	139.936	26,35%	75	138.105	26,23%
5.000 - 10.000	12	85.675	16,14%	13	95.217	18,08%
10.000 -50.000	9	130.471	24,57%	8	119.808	22,75%
> 50.000	1	174.885	32,94%	1	173.456	32,94%

Tabella 2.2: Numero di comuni per fasce di popolazione negli anni 2019 e 2020

Per una più completa analisi demografica si è ritenuto riportare da fonte Tuttitalia.it un grafico, denominato *Piramide delle Età*, che rappresenta la distribuzione della popolazione residente in provincia di Reggio Calabria per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2021.

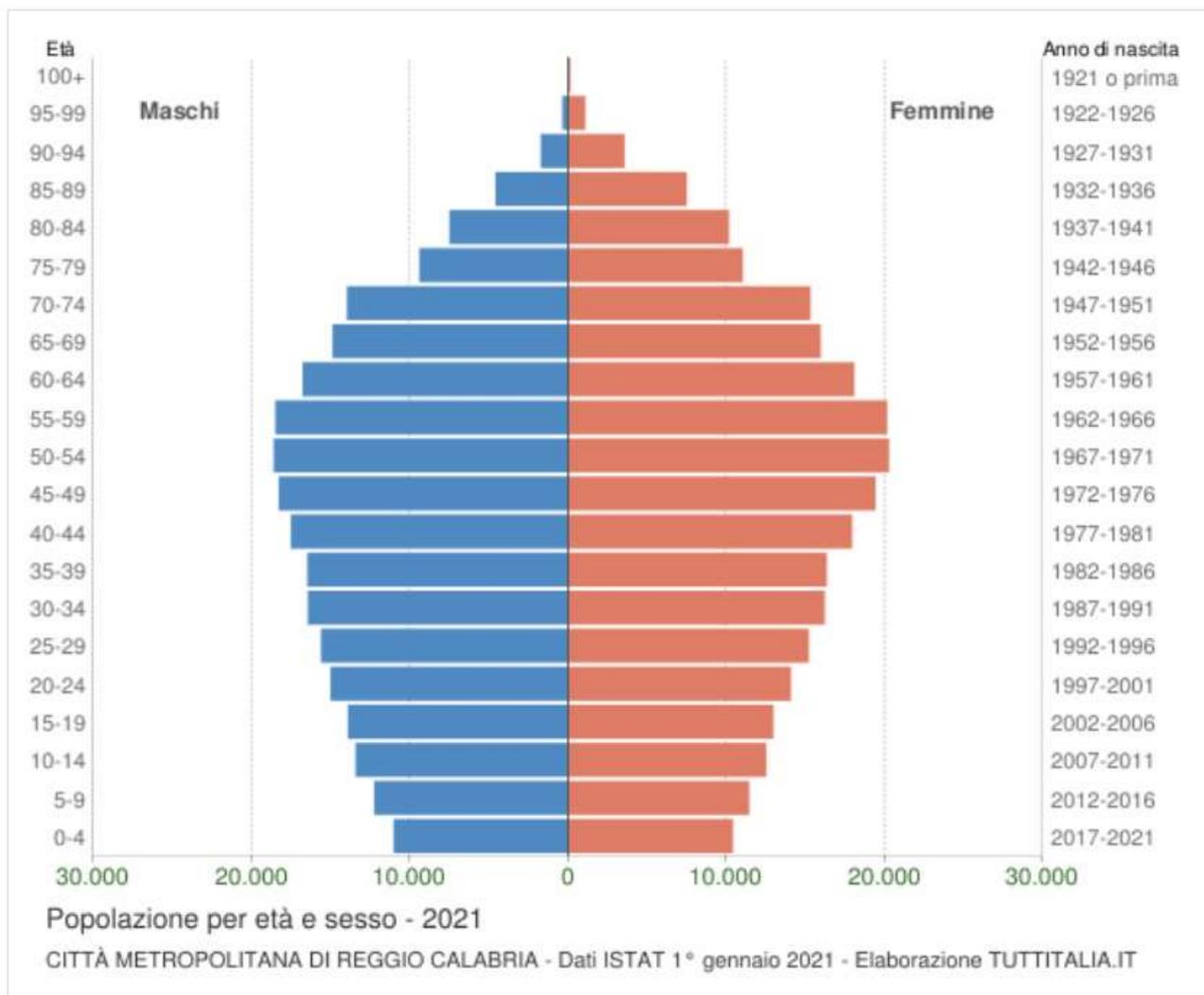


Figura 2.2: Rappresentazione grafica della Piramide delle età

La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). I diversi colori evidenziano la distribuzione della popolazione per stato civile: celibi e nubili, coniugati, vedovi e divorziati.

In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi.

In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico.

Età	Maschi	Femmine	Totale	
			n.	%
0-4	11.047 51.5%	10.423 48.5%	21.471	4.1%
5-9	12.256 51.7%	11.457 48.3%	23.713	4.5%
10-14	13.449 51.8%	12.536 48.2%	25.985	4.9%
15-19	13.921 51.8%	12.976 48.2%	26.897	5.1%
20-24	15.028 51.6%	14.081 48.4%	29.109	5.5%
25-29	15.625 50.7%	15.216 49.3%	30.841	5.9%
30-34	16.468 50.4%	16.233 49.6%	32.701	6.2%
35-39	16.490 50.2%	16.344 49.6%	32.834	6.2%
40-44	17.527 49.4%	17.963 50.6%	35.490	6.7%
45-49	18.294 48.5%	19.433 51.5%	37.727	7.2%
50-54	18.612 47.8%	20.289 52.2%	38.901	7.4%
55-59	18.506 47.8%	20.174 52.2%	38.680	7.3%
60-64	16.801 48.2%	18.089 51.8%	34.890	6.6%
65-69	14.892 48.3%	15.968 51.7%	30.860	5.9%
70-74	13.984 47.7%	15.325 52.3%	29.309	5.6%
75-79	9.417 46.0%	11.035 54.0%	20.452	3.9%
80-84	7.502 42.4%	10.176 57.6%	17.678	3.4%

85-89	4.589 37.9%	7.514 62.1%	12.103	2.3%
90-94	1.736 32.7%	3.565 67.3%	5.301	1.0%
95-99	373 25.4%	1.095 74.6%	1.468	0.3%
100+	32 18.2%	144 81.8%	176	0.0%
Totale	256.549 48.7%	270.037 51.3%	526.586	100.0%

Tabella 2.1: Distribuzione della popolazione al 01.01.2021

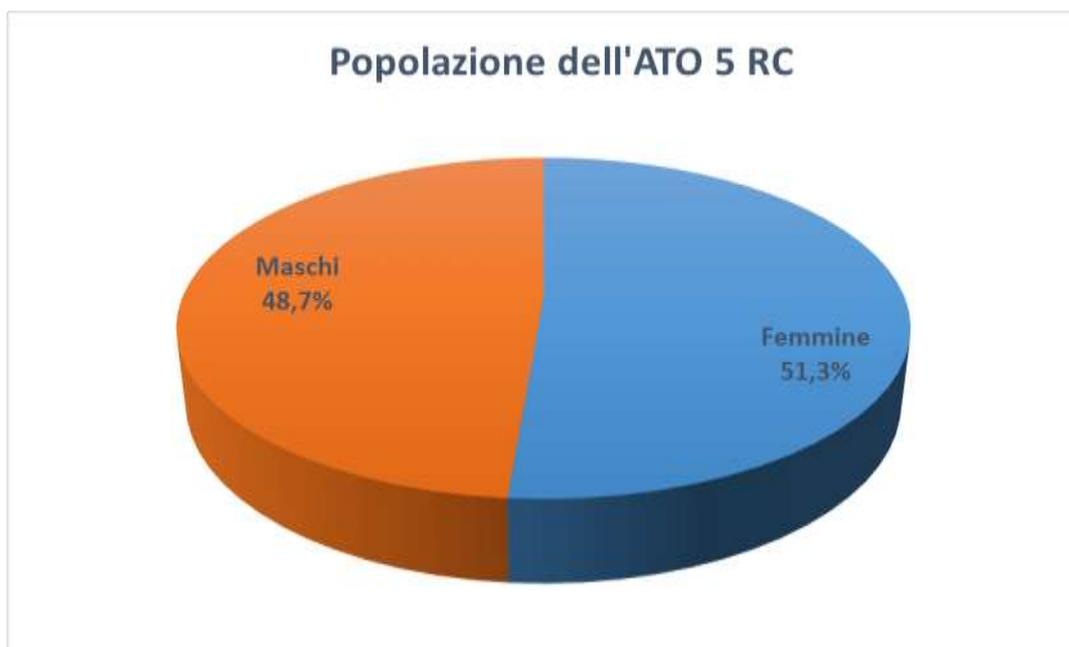


Figura 2.3: Rappresentazione grafica della popolazione dell'ATO 5 RC al 01.01.2021

Come si evince dal grafico, la popolazione al 01 gennaio 2020 dell'intero territorio dell'ATO 5 Reggio Calabria è costituita per il 51,3% da femmine (270.037) e per il 48,7% da maschi (256.549). per un totale complessivo di 526.586 abitanti. Inoltre, secondo i dati forniti dall'ISTAT il Comune con il maggior numero di residenti, ad eccezione di Reggio Calabria (173.456), è Gioia Tauro con 19.443 abitanti, mentre il più piccolo è Staiti con 195 abitanti.

2.1.3. Struttura insediativa

La distribuzione sul territorio dei nuclei abitativi rappresenta un parametro fondamentale per l'applicabilità di un modello di raccolta, che varia in funzione del contesto insediativo e delle caratteristiche urbanistiche dei singoli territori. Al fine di comprendere le peculiarità dei Comuni ricadenti all'interno dell'ATO si riportano i dati relativi alla distribuzione degli abitanti e alla densità abitativa dei differenti Comuni.

Comune	abitanti al 31.12.2020	superficie territoriale [km ²]	densità [ab/km ²]
AFRICO	2.821	53,90	52,34
AGNANA CALABRA	482	8,49	56,77
ANOIA	2.078	10,17	204,33
ANTONIMINA	1.210	22,91	52,82
ARDORE	4.842	32,77	147,76
BAGALADI	949	30,02	31,61
BAGNARA CALABRA	9.609	24,85	386,68
BENESTARE	2.503	18,72	133,71
BIANCO	4.069	29,98	135,72
BIVONGI	1.228	25,34	48,46
BOVA	397	46,94	8,46
BOVA MARINA	4.110	29,50	139,32
BOVALINO	8.781	18,06	486,21
BRANCALEONE	3.365	36,14	93,11
BRUZZANO ZEFFIRIO	1.085	20,74	52,31
CALANNA	794	10,96	72,45
CAMINI	751	17,41	43,14
CAMPO CALABRO	4.392	8,01	548,31
CANDIDONI	415	26,95	15,40
CANOLO	697	28,30	24,63
CARAFFA DEL BIANCO	465	11,46	40,58
CARDETO	1.402	37,27	37,62
CARERI	2.158	38,16	56,55
CASIGNANA	712	24,54	29,01
CAULONIA	6.946	101,76	68,26
CIMINA'	536	49,23	10,89
CINQUEFRONDI	6.410	29,95	214,02
CITTANOVA	9.970	61,98	160,86
CONDOFURI	4.787	60,29	79,40
COSOLETO	814	34,37	23,68
DELIANUOVA	3.197	21,38	149,53
FEROLETO DELLA CHIESA	1.573	7,56	208,07
FERRUZZANO	762	19,11	39,87
FIUMARA	857	6,59	130,05
GALATRO	1.545	51,34	30,09
GERACE	2.455	28,99	84,68
GIFFONE	1.676	14,72	113,86
GIOIA TAURO	19.443	39,87	487,66

GIOIOSA IONICA	6.851	36,07	189,94
GROTTERIA	2.958	37,97	77,90
LAGANADI	379	8,19	46,28
LAUREANA DI BORRELLO	4.746	35,69	132,98
LOCRI	12.110	25,75	470,29
MAMMOLA	2.600	81,07	32,07
MARINA DI GIOIOSA IONICA	6.304	16,16	390,10
MAROPATI	1.412	10,52	134,22
MARTONE	513	8,34	61,51
MELICUCCA'	836	17,40	48,05
MELICUCCO	4.737	6,53	725,42
MELITO DI PORTO SALVO	10.656	35,41	300,93
MOLOCHIO	2.343	37,45	62,56
MONASTERACE	3.547	15,73	225,49
MONTEBELLO IONICO	5.804	56,45	102,82
MOTTA SAN GIOVANNI	5.758	46,48	123,88
OPPIDO MAMERTINA	5.017	58,87	85,22
PALIZZI	2.116	52,62	40,21
PALMI	18.069	32,12	562,55
PAZZANO	496	15,57	31,86
PLACANICA	1.090	29,51	36,94
PLATI'	3.751	50,87	73,74
POLISTENA	9.791	11,77	831,86
PORTIGLIOLA	1.115	6,00	185,83
REGGIO DI CALABRIA	173.456	239,04	725,64
RIACE	1.869	16,24	115,09
RIZZICONI	7.721	40,22	191,97
ROCCAFORTE DEL GRECO	384	43,86	8,76
ROCCELLA IONICA	6.255	37,82	165,39
ROGHUDI	966	46,92	20,59
ROSARNO	14.170	39,56	358,19
SAMO	731	50,22	14,56
SAN FERDINANDO	4.662	14,20	328,31
SAN GIORGIO MORGETO	3.006	35,40	84,92
SAN GIOVANNI DI GERACE	404	13,57	29,77
SAN LORENZO	2.365	64,52	36,66
SAN LUCA	3.506	105,34	33,28
SAN PIETRO DI CARIDA'	1.063	48,08	22,11
SAN PROCOPIO	504	11,36	44,37
SAN ROBERTO	1.598	34,64	46,13
SANTA CRISTINA D'ASPRMONTE	799	23,41	34,13
SANT'AGATA DEL BIANCO	579	20,20	28,66
SANT'ALESSIO IN ASPROMONTE	318	3,99	79,70
SANT'EUFEMIA D'ASPRMONTE	3.846	32,88	116,97
SANT'ILARIO DELLO IONIO	1.368	14,00	97,71
SANTO STEFANO IN ASPROMONTE	1.172	17,80	65,84
SCIDO	860	17,53	49,06
SCILLA	4.714	44,13	106,82

SEMINARA	2.506	33,85	74,03
SERRATA	790	22,06	35,81
SIDERNO	17.315	31,86	543,47
SINOPOLI	1.924	25,21	76,32
STAITI	195	16,31	11,96
STIGNANO	1.253	17,77	70,51
STILO	2.443	78,11	31,28
TAURIANOVA	14.993	48,54	308,88
TERRANOVA SAPPO MINULIO	466	9,12	51,10
VARAPODIO	2.048	29,12	70,33
VILLA SAN GIOVANNI	13.052	12,17	1.072,47
TOTALE	526.586	3.210,32	

Tabella 2.2: Abitanti, superficie territoriale e densità abitativa dei Comuni dell'ATO al 30.12.2020

Al fine di giungere ad un'efficace organizzazione del servizio di raccolta è opportuno realizzare una mappatura del territorio di competenza, suddividendolo per aree omogenee. In base ai dati dell'ultimo censimento generale della popolazione e delle abitazioni, per ciascun Comune sono state raccolte le seguenti informazioni:

- Superficie territoriale;
- Densità abitativa;
- Densità e tipologia degli insediamenti abitativi (% centri maggiori, % centri minori, % case sparse);
- Caratterizzazione della distribuzione degli insediamenti abitativi, dal punto di vista del frazionamento in località abitate e della tipologia insediativa prevalente (abitazioni tipo condomini, piuttosto che villette).

I modelli di raccolta ipotizzati sono stati tarati proprio sulla distribuzione della popolazione all'interno dei differenti Comuni, individuando nello specifico i Comuni caratterizzati da Area Vasta e prevalentemente case sparse.

2.1.4. Flusso migratorio della popolazione

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso la città metropolitana di Reggio Calabria negli ultimi anni.

I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe dei comuni della provincia. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

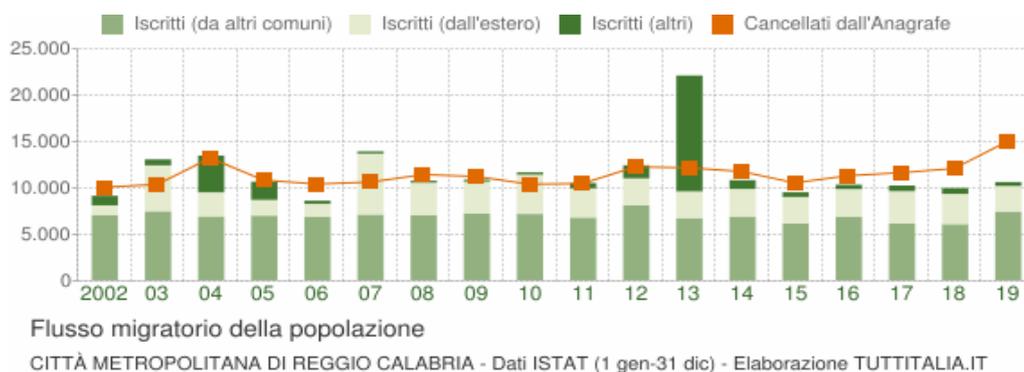


Figura 2.4: Flusso migratorio della popolazione

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo il censimento 2011 della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo migratorio con l'estero	Saldo migratorio totale
	da altri comuni	da estero	altri iscritti (a)	per altri comuni	per estero	altri cancell. (a)		
2002	7.023	1.026	1.032	9.569	389	126	+637	-1.003
2003	7.410	4.937	634	9.854	478	49	+4.459	+2.600
2004	6.863	2.585	3.964	10.320	626	2.270	+1.959	+196
2005	6.937	1.699	1.955	9.655	654	542	+1.045	-260
2006	6.804	1.400	341	9.651	663	116	+737	-1.885
2007	7.066	6.553	230	9.916	481	230	+6.072	+3.222
2008	7.001	3.484	207	9.981	667	785	+2.817	-741
2009	7.173	3.422	210	9.522	478	1.238	+2.944	-433
2010	7.119	4.228	243	9.210	391	814	+3.837	+1.175
2011	6.733	3.141	577	9.335	324	810	+2.817	-18
2012	8.055	2.893	1.410	11.116	592	568	+2.301	+82
2013	6.672	2.878	12.464	9.438	840	1.897	+2.038	+9.839
2014	6.840	2.970	955	8.923	1.039	1.809	+1.931	-1.006
2015	6.102	2.837	504	8.683	1.087	782	+1.750	-1.109
2016	6.802	2.989	468	9.215	1.321	784	+1.668	-1.061
2017	6.076	3.499	609	9.166	1.406	1.083	+2.093	-1.471
2018	6.019	3.257	626	9.589	1.393	1.109	+1.864	-2.189
2019	7.368	2.758	424	11.487	2.129	1.385	+629	-4.451

Tabella 2.5.: Comportamento migratorio dal 2012 al 2019

2.1.5. Viabilità

Il sistema infrastrutturale della Regione Calabria evidenzia forti criticità legate alla morfologia del territorio. La rappresentazione cartografica di seguito proposta evidenzia come tutta la rete delle infrastrutture per la mobilità e la logistica del territorio regionale sia concentrata lungo le due coste con un'altissima presenza di stazioni ferroviarie, specie nella parte più vicina al capoluogo, e la rarefazione quasi assoluta dell'entroterra.

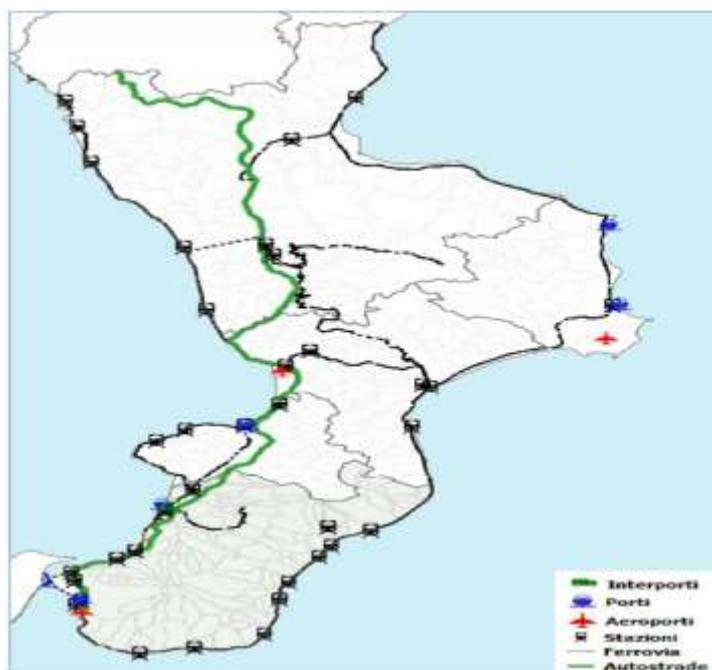


Figura 2.5: Le infrastrutture per la mobilità nella Regione Calabria (fonte ISTAT, 2014)

Il porto di Gioia Tauro, si colloca tra i primi posti nel Mediterraneo e in Italia per intensità di traffici ed è veicolo di forti esternalità anche per i traffici che si svolgono nello stesso Stretto di Messina, importante snodo dei commerci marittimi del Mediterraneo che ha accresciuto la propria importanza da quando è attivo proprio il porto di Gioia Tauro.

Un punto di forza di quest'ultimo è di essere attrezzato per l'effettuazione del *transshipment*, una tipologia di movimento merci caratteristica delle rotte transoceaniche che prevedono la realizzazione di porti hub dedicati allo sbarco di containers dalle grandi navi porta - containers e il successivo imbarco su navi di linea minori (feeder) che trasportano la merce in aree più diffuse localmente. L'area del porto di Gioia Tauro ha conosciuto negli ultimi anni uno sviluppo considerevole perché ha le caratteristiche che possono determinare una buona funzionalità di questo sistema di trasporto, che sono la disponibilità elevata di tratti di banchine attrezzate e con fondali idonei all'accosto di navi transoceaniche e annessi piazzali idonei allo stoccaggio dei containers.

L'aeroporto di Reggio Calabria è di riferimento per l'intero territorio e serve anche le province di Messina e di Vibo Valentia.

L'arteria stradale principale è costituita dall'asse tra l'autostrada A3 (Salerno - Reggio Calabria).

Con riferimento al trasporto su ferro all'interno dell'area metropolitana di Reggio Calabria è attiva una linea ferroviaria suburbana, denominata "Tamburello", che si sviluppa lungo la fascia costiera tra Rosarno e Melito di Porto Salvo. Il servizio ferroviario metropolitano, gestito da Trenitalia, rappresenta l'alternativa sostenibile al trasporto su gomma per alleggerire l'intenso traffico veicolare proveniente dai Comuni della cintura urbana.

La linea ferroviaria, detta anche dorsale tirrenica, caratterizzata da un tracciato in buona parte vicino alla costa, rappresenta il principale collegamento ferroviario nord-sud della Penisola; il suo itinerario costituisce la sezione meridionale del Corridoio 1 Berlino-Palermo della Rete ferroviaria convenzionale trans-europea TEN -T. La parte meridionale della linea, tra Rosarno e San Lucido, è utilizzata anche come itinerario merci RFI tra il Porto di Gioia Tauro e la dorsale adriatica.

2.2. La produzione dei rifiuti urbani e le variabili economiche

Il tema della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU) rappresenta ad oggi uno dei principali argomenti di discussione nell'ambito delle tematiche ambientali dei paesi più industrializzati. Infatti, negli ultimi decenni, questo settore è stato causa di un generalizzato aumento del degrado ambientale. Il significativo incremento della quantità di rifiuti generati dalle famiglie, a causa di una crescita significativa dei consumi e di una scarsa attenzione al recupero dei beni differenziabili, ha prodotto una congestione del sistema di raccolta creando molti problemi nella gestione del fenomeno.

A questo proposito, un sempre maggior numero di studiosi ha cominciato a porre l'attenzione verso questo settore con lo scopo, da un lato, di individuare alcune politiche di gestione in grado di aumentare la raccolta differenziata e ridurre la quantità totale di rifiuti, dall'altro, di analizzare le correlazioni con alcune variabili economiche, sociologiche e politiche.

Le politiche ambientali dei paesi più industrializzati hanno cercato di mitigare il problema dei rifiuti favorendo, ad esempio, la creazione di nuovi inceneritori, pubblicizzando e stimolando il riciclaggio, incoraggiando le famiglie a separare i rifiuti in modo da creare dei veri e propri mercati dei materiali riciclati (riutilizzando, ad esempio, plastica, carta, vetro, alluminio e rifiuti organici).

La teoria di riferimento in quest'ambito trae origine dall'articolo di Kuznets (1955) secondo il quale esiste un legame tra crescita economica e disuguaglianza. Tale legame segue un andamento a forma di U rovesciata e cioè tale che al crescere del reddito di un paese il tasso di disuguaglianza aumenti fino ad un punto di massimo, chiamato turning point, oltre il quale la disuguaglianza comincerà a diminuire.

Questa teoria è stata ulteriormente sviluppata in altri settori e recentemente usata anche per spiegare le dinamiche dell'inquinamento ambientale in funzione della crescita economica di un paese. Dai loro sviluppi deriva la cosiddetta Environmental Kuznets Curve (EKC) o curva ambientale "a la Kuznets".

Conseguentemente, alcuni economisti hanno cominciato a studiare questa relazione anche per il settore dei rifiuti in quanto anch'esso rappresenta una fonte di inquinamento ambientale.

Alcuni studi empirici si sono occupati della raccolta rifiuti dei solidi urbani dal punto di vista dell'analisi dell'impatto ambientale, cercando di dare alcune indicazioni guida per l'implementazione di strategie di "optimal policy".

L'analisi empirica di tale fenomeno non presenta però un'univocità di risultati. Infatti, accanto alla difficoltà di reperire una quantità di dati sufficienti a effettuare delle stime empiriche robuste risulta emergere il fatto che il reddito sembra non essere l'unica variabile esplicativa del fenomeno di riduzione dei rifiuti.

Diversi sono i fattori che possono influenzare i cambiamenti ambientali legati alla produzione di rifiuti solidi urbani: il consumo, la tecnologia, la crescita e la densità della popolazione, la politica ambientale, il grado di istruzione dei cittadini. Strettamente correlato ad essi risulta essere il reddito quale indicatore della crescita economica che riflette i cambiamenti della struttura economica di un paese.

La maggior parte degli studi empirici usa il reddito come variabile indipendente (il reddito è indicato nella maggior parte dei casi con il PIL pro-capite).

Il comportamento del consumatore all'aumentare del reddito ha, infatti, degli effetti importanti sui cambiamenti ambientali.

Se si considera il bene "qualità dell'ambiente" come un "bene normale", cioè tale che all'aumentare del reddito la sua domanda aumenta, una riallocazione delle preferenze avrà un effetto diretto sull'economia stessa in termini di crescita⁴ e sulla capacità di ridurre o aumentare la quantità di rifiuti generati. Inoltre, alcuni fattori come lo stile di vita, le abitudini alimentari, le caratteristiche di un nucleo familiare (ampiezza, numero di individui ed età media) e il background demografico hanno anch'essi un ruolo importante.

In base ad alcuni studi recenti è provata l'esistenza di una relazione di tipo monotonica crescente tra quantità di RSU e livelli di reddito, così come alcune variabili demografiche incidono sulla produzione dei rifiuti solidi urbani. In particolare, vengono analizzati gli effetti spesa per consumi, del grado di urbanizzazione, della densità della popolazione e della percentuale di bambini, trovando un'elasticità positiva ma inferiore a uno.

Inoltre alcuni studi evidenziano empiricamente quanto l'aumento della dimensione e dell'età media familiare facciano diminuire la produzione dei rifiuti.

Alcuni economisti hanno studiato anche quale potrebbe essere l'effetto del grado di istruzione sulla raccolta dei rifiuti, in quanto le famiglie con un maggiore grado di istruzione potrebbero essere più attente e sensibili alle problematiche ambientali e a quelle della salute.

In alcuni casi si è stimato che l'istruzione aumenta il riciclaggio, mentre in altri casi si è visto che le famiglie con un livello di istruzione più alto producono una minor quantità di rifiuti.

Per quanto riguarda i fattori di politica ambientale che maggiormente influenzano la produzione di rifiuti, si sostiene che una politica focalizzata sui servizi può incidere in maniera significativa nella diminuzione dei rifiuti.

L'implementazione di una raccolta meno frequente può avere un impatto determinante nella riduzione dei rifiuti indifferenziati.

Inoltre, anche gli incentivi pecuniari (ad esempio la commissione annuale sul prezzo unitario per sacchetto della spazzatura, i sistemi basati sul peso dei rifiuti raccolti e la commissione annuale fissata per i servizi di raccolta rifiuti) così come i maggiori costi diretti per i servizi di raccolta (in base al principio del "chi inquina paga") sono strumenti efficaci nel ridurre la quantità di rifiuti.

Infatti, risultano essere molteplici i fattori che influenzano il comportamento di un consumatore e lo inducono a ridurre i rifiuti e ad aumentare la raccolta differenziata, ad esempio ne ricordiamo alcuni:

- ✓ la regolamentazione e le scelte politiche locali volte a migliorare la qualità ambientale;
- ✓ la presenza di tasse (TARSU) o di tariffe (TIA);
- ✓ il grado di istruzione familiare;
- ✓ il grado di sviluppo dei mercati secondari dei materiali riciclati.

Accanto all'insieme delle politiche ambientali, l'ammontare di rifiuti prodotti può dipendere anche dalle caratteristiche intrinseche del Comune di appartenenza, quindi dalla densità della popolazione, dall'età media e da altre caratteristiche culturali e geofisiche della comunità interessata. Tutti questi fattori, insieme alla crescita del reddito, possono indurre il consumatore a prestare più attenzione per gli aspetti ambientali legati alla raccolta dei rifiuti.

L'obiettivo della famiglia rappresentativa è quello di massimizzare la propria funzione di utilità rispetto al consumo e, al contempo, rispetto alla produzione di rifiuti (ossia di minimizzare l'impatto ambientale che i rifiuti stessi generano). L'idea di partenza è, quindi, quella di considerare un'economia in cui è presente un singolo consumatore o famiglia rappresentativa, in assenza di altre esternalità negative.

Siano R_{tot} la quantità di rifiuti totali, R_d la quantità di rifiuti differenziati prodotti da un determinato bene di consumo e R_{ind} la quantità di rifiuti indifferenziati, tali da definire la seguente relazione:

$$R_{tot} = R_{ind} + R_d$$

Sia $U(c, R_{tot})$ una funzione di utilità della famiglia rappresentativa, crescente nel consumo di un qualsiasi bene privato $c = 0$ e decrescente nella quantità di rifiuti solidi urbani totali¹⁶ in quanto i rifiuti indifferenziati che li compongono sono considerati un "male" pubblico e perciò sono un indice di inquinamento ambientale che fa diminuire l'utilità al singolo consumatore:

$$U(c, R_{tot}) = c - zR_{tot}$$

dove $z > 0$ rappresenta la disutilità marginale derivante dalla produzione dei rifiuti.

I rifiuti totali sono un sottoprodotto del consumo e sono correlati positivamente con esso (aumentano all'aumentare del consumo individuale causando quindi maggiore degrado ambientale) mentre quelli differenziati ed indifferenziati sono correlati negativamente tra di loro per ipotesi. Di conseguenza, il

consumatore che ha un incentivo a ridurre il grado di inquinamento può decidere di ridurre, oltre alla quantità di rifiuti totali, anche la produzione di rifiuti indifferenziati ed aumentare quelli differenziati.

Tale incentivo viene descritto nel modello sotto forma di "*effort ambientale*", che descrive l'impegno esercitato nell'attività di riciclaggio. *L'effort* di differenziare agisce sia sui consumi (ad esempio, il tempo dedicato alla scelta di prodotti di consumo biodegradabili, differenziabili ed equo-solidali che producono un basso impatto ambientale) sia sulla produzione (ad esempio, il costo della scelta di comprare prodotti che sono costituiti da materiali riciclabili e che, per la scarsità di domanda, hanno un prezzo più alto; inoltre, l'impegno speso nel differenziare comporta anch'esso un costo in termini di tempo).

I rifiuti differenziati prodotti da un determinato bene di consumo, come è già stato detto, sono da considerarsi un indicatore di qualità ambientale, qualora esso generi una riduzione dell'inquinamento da smaltimento¹⁸ e sono funzione crescente del consumo e *dell'effort*.

Da queste relazioni appena descritte si ottiene una funzione $R_{tot} = f(c)$ ed una funzione $R_d = f(c, E)$ dove $E > 0$ rappresenta *l'effort* dei consumatori destinato all'abbattimento della quantità di rifiuti generati dal consumo di un bene ossia destinati al riciclaggio dei rifiuti solidi urbani.

La quantità di rifiuti totali generati dal consumo di un determinato bene sono solo una frazione γ (con $0 < \gamma < 1$) del bene di consumo stesso¹⁹ e cioè tale che $R_{tot} = \gamma c$, mentre quella $\square \square$ di rifiuti differenziati può essere descritta come una Cobb-Douglas, $R_d = c^\alpha E^\beta$, dove *l'effort* agisce solo sulla parte del bene di consumo che può essere destinata al riciclaggio.

Di conseguenza, l'equazione (1) può essere riscritta nel seguente modo:

$$R_{ind} = R_{tot} - R_d = \gamma c - c^\alpha E^\beta$$

con $c, E > 1$ e $0 < \alpha, \beta < 1$.

La variabile c^α rappresenta la parte di consumo che viene "destinabile" al riciclaggio. Infatti, ogni bene di consumo sarà costituito da una componente tecnologica dalla quale deriva la maggiore o minore riciclabilità del prodotto. Il parametro α rappresenta tale tecnologia e può essere definita meglio come la "share" della quantità di consumo c destinata al riciclaggio. Il caso estremo, ad esempio, di $\alpha = 1$, $R_d = cE$, implica che tutti i consumi sono differenziabili e, a parità di *effort* del consumatore, rappresenta la massima quantità di bene che viene riciclato; mentre nel caso di $\alpha = 0$, $R_d = E$, $\alpha = 0$ rappresenta la quota minima di rifiuti differenziabili (sempre a parità di *effort*), per cui l'*effort* sulla differenziazione incide di meno rispetto al caso precedente. Si può dire, quindi, che all'aumentare del parametro α la raccolta differenziata tende ad aumentare e quella indifferenziata a diminuire (a parità di *effort*).

Discorso analogo vale per il termine E^β , vale a dire, che all'aumentare del valore di β , la raccolta differenziata aumenta mentre quella indifferenziata diminuisce, per effetto del maggior peso che *l'effort* può avere sulla raccolta differenziata, a parità di consumo differenziabile.

L'equazione (3) mostra l'esistenza di un duplice effetto del consumo (che da un lato fa aumentare i rifiuti indifferenziati e dall'altro li fa diminuire)²⁰, mentre *l'effort* contribuisce solo nella direzione di far diminuire quelli indifferenziati (o aumentare quelli differenziati).

È necessario ricostruire i modelli di produzione e di consumo, abilitando il reddito come strumento in grado di generare sostenibilità. Il progresso tecnologico è chiamato a trovare il modo di coniugare il miglioramento del tenore di vita con la tutela dell'ambiente. Se i modelli di consumo saranno orientati all'ambiente anche la produzione vi si dovrà adeguare. È questo il senso più intimo della transizione ecologica.

Nel corso del tempo, il rapporto fra esseri umani e natura ha vissuto innumerevoli mutamenti, un continuo oscillare tra armonia e conflitto, senso di appartenenza e contrapposizione, scelta di assecondarne i ritmi e invece spinta a modificarne l'aspetto, fino a piegare l'ambiente circostante alle esigenze dell'uomo.

Tuttavia, l'emergenza attuale ci costringe a compiere un passo ulteriore e ripensare ai modelli di consumo e a quelli di produzione, quali due facce della stessa medaglia della nostra società, in modo tale che siano orientati alla sostenibilità e alla tutela dell'ambiente.

I primi riguardano soprattutto “le persone”: quanta quota del loro reddito dedicare alla spesa, e in che modo spendere.

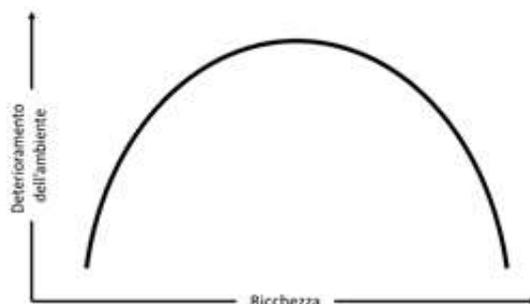
Quelli di produzione, invece, chiamano in causa il “mondo industriale” al cui si chiede di continuare a ricercare la crescita, ma investendo in favore di processi produttivi maggiormente efficienti e circolari, così da tutelare sia il benessere dei cittadini (e il loro reddito) che salvaguardare l'ambiente. In questo senso, quindi, i rifiuti (e la loro gestione), si pongono come il risultato più tangibile e ingombrante dei nostri modelli di consumo e produzione.

Sviluppo economico, miglioramento della qualità della vita e tutela dell'ambiente: oggi si guarda alla transizione ecologica quale soluzione che sappia far convivere in maniera armonica tre elementi fino ad ora poco equilibrati. Una sfida che, per essere vinta, necessita di strumenti in grado di misurarne la relazione.

Tra di essi vi sono: la curva di Kuznets e il decoupling (disaccoppiamento). Se il primo strumento indaga i modelli di consumo, il secondo si occupa dei modelli di produzione o – come si diceva qualche riga sopra – due facce della stessa medaglia. Ma osserviamoli un po' più da vicino.

La curva di Kuznets (fig.2.7)

LA CURVA DI KUZNETS



La curva di Kuznets identifica il rapporto che intercorre fra il reddito pro capite e l'inquinamento prodotto da ciascun cittadino quale relazione tra reddito e disuguaglianza sociale: infatti, un'elevata produzione di rifiuti avviene necessariamente in seguito a un utilizzo intensivo, ovvero poco efficiente, delle risorse, a discapito di chi alle risorse non ha accesso o comunque delle generazioni future, chiamate a rimediare. L'ipotesi di questa teoria è che al crescere del reddito pro capite l'impatto ambientale cresca fino a segnare un picco, per poi decrescere superato un certo livello del reddito, in modo da disegnare una curva ad "U rovesciata".

Utilizzando dati riferiti al reddito degli italiani, ai loro consumi e alla quantità di rifiuti prodotti a livello comunale, emergono interessanti indicazioni. Facciamo due conti.

Innanzitutto, al crescere del reddito pro capite aumentano i consumi: 1.000 euro di reddito aggiuntivo per ciascuna famiglia si trasformano in circa 740 euro di consumo. Questa relazione è decrescente nel reddito ad indicare che i redditi più bassi consumano proporzionalmente una quota maggiore del proprio reddito; specularmente le classi più abbienti dispongono di un risparmio maggiore.

In seconda battuta è possibile osservare che al crescere dei consumi crescono anche i rifiuti prodotti: maggiori acquisti si traducono in una produzione maggiore di rifiuti in ambito domestico, a causa – ad esempio, degli imballaggi e di una sostituzione più frequente degli oggetti di uso quotidiano. In media 1000 euro di consumo pro capite si trasformano in circa 22 kg di rifiuto urbano. E ancora. Se al crescere del reddito cresce anche il consumo, e al crescere del consumo cresce la produzione di rifiuto, allora, per proprietà transitiva, al crescere del reddito aumenta anche la produzione di rifiuto pro capite. In media è quindi possibile asserire che per ogni 1.000 euro di reddito in più, si osservano circa 16 kg di rifiuto urbano.

Ricapitolando: se è vero che al crescere del reddito si osserva anche l'aumento della produzione di rifiuti è vero anche che questa crescita una volta arrivata al suo "picco" reddituale registra un'inversione di tendenza che la porta a essere decrescente. La relazione, robusta e significativa, permette di identificare il punto di massimo della "U" rovesciata in corrispondenza di un reddito pro capite di circa 23 mila euro, cui si associano 514 kg di rifiuto urbano pro capite prodotti.

Sono circa 7.350 i Comuni che si trovano nella fase “crescente” della curva (il 95% dei Comuni per cui sono disponibili misurazioni): in questi territori, al crescere del reddito di 1.000 euro il rifiuto prodotto aumenta di circa 18 kg. Viceversa, nei circa 370 comuni che si trovano nel tratto discendente della curva, ad ogni 1.000 euro di reddito pro capite aggiuntivo si associa una riduzione della produzione di rifiuto di 2 kg. Non si tratta di un eclatante virtuosismo, ma evidenzia un chiaro stacco in termini di comportamento.

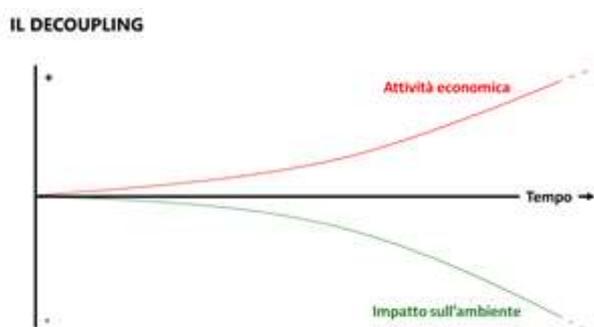
Il tema è a questo punto duplice: se la fotografia che ci viene restituita dai dati racconta che oltre certi livelli di reddito la produzione di rifiuto si riduce, allora è evidente che ogni politica ambientalista dovrebbe essere in grado di coniugare la sostenibilità con il progresso dei redditi, prevenendone lo scivolamento, a cui si associa anche un peggioramento degli standard ambientali.

Tale relazione si osserva a livello di produzione di rifiuto urbano complessiva, come somma del rifiuto differenziato e indifferenziato. Ciò significa che non siamo in presenza di un mero effetto di composizione (tra “differenziato” e “residuo”), piuttosto di una reale riduzione del rifiuto prodotto, coerente con la gerarchia dei rifiuti, che vede proprio nella prevenzione e nella riduzione della produzione il comportamento virtuoso da ricercare.

Uno sguardo più approfondito permette di identificare un chiaro effetto territoriale, guidato probabilmente dalla distribuzione del reddito: le regioni settentrionali, caratterizzate da un livello del reddito superiore, si trovano nel tratto discendente della curva, ove si osserva la decrescita della produzione di rifiuto.

Un secondo effetto associato al territorio è rinvenibile nel rapporto tra produzione di rifiuto e dimensione dei centri abitati: i Comuni più piccoli esibiscono una produzione di rifiuto minore rispetto ai Comuni di dimensioni maggiori. Un’evidenza che con ogni probabilità si spiega con stili di consumo caratterizzati da un maggiore ricorso alla auto-produzione e/o a prodotti del territorio, con un minore utilizzo di imballaggi. Giova sottolineare che i centri di maggiori dimensioni sono anche caratterizzati, in media, da redditi più elevati, ai quali come già in precedenza mostrato si legano consumi e produzione di rifiuto più elevate, almeno sino ad una certa soglia.

Il decoupling o disaccoppiamento (fig.2.8)



Il disaccoppiamento (o decoupling) tra impatti ambientali e crescita economica ha invece un'accezione più ampia, che può essere tradotta in un modello di produzione nel quale il benessere e la qualità della vita delle persone possono crescere senza generare ulteriore pressione sull'ambiente.

Nel nostro caso, si parla di disaccoppiamento quando alla crescita economica, in termini di maggiore reddito e maggiori consumi, non corrisponde un aumento proporzionale della produzione di rifiuti da parte delle attività economiche: l'intensità della produzione di rifiuto per unità di Pil è il termometro della sostenibilità del modello di produzione e di consumo. Il concetto di disaccoppiamento diventa particolarmente rilevante nella prospettiva della Transizione ecologica. Esso, infatti, si realizza nell'osservare se e in quale misura pratiche industriali più avanzate possano contribuire a creare ricchezza e insieme impatti ambientali minori. Vista da questa prospettiva la Transizione ecologica si realizza nel promuovere tecniche produttive via via più efficienti, in grado di mantenere inalterata la produzione e la creazione di reddito, e coniugarle con un uso più parsimonioso delle risorse, attento ai loro ritmi di rigenerazione. Lo sganciamento della produzione di rifiuti dalla crescita del PIL dovrebbe essere il primo segnale dell'avvio di questo percorso.

Dopo aver esplorato le evidenze circa il legame tra la produzione di rifiuto e il reddito – e quindi la relazione a livello micro, possiamo ora volgere lo sguardo ad un orizzonte macro, studiando il ruolo giocato dall'intensità dell'attività economica e dalla relazione tra produzione di ricchezza e di rifiuti, e dunque il ruolo giocato dalle imprese.

Il valore aggiunto – la somma dei redditi distribuiti – è una variabile del reddito prodotto nel Paese. Ciò che naturalmente saremmo portati a pensare è che ad una maggiore intensità dell'attività economica (e quindi, ad un maggiore flusso di reddito creato) corrisponda anche una maggiore quantità di rifiuto prodotto. Per l'indagine ci si è serviti dei rifiuti speciali, derivanti da attività economiche, agricole, industriali e commerciali.

Il disaccoppiamento permetterebbe di preservare i livelli di benessere raggiunti riducendo il nostro impatto ambientale, minimizzando il trade-off tra economia e ambiente. Raggiungere questo obiettivo consentirebbe di mettere nel cassetto gli scenari di decrescita come panacea ad ogni male, e abbracciare con maggiore convinzione un paradigma di sviluppo vocato alla tutela dell'ambiente. I fattori in gioco sono molteplici: il tempo, lo sviluppo tecnologico, la produzione di nuovi materiali, sino a nuovi modelli di gestione e tariffazione del rifiuto in grado di spingere le imprese a comportamenti virtuosi.

La relazione che lega la produzione di rifiuti speciali al valore aggiunto cambia inclinazione anno dopo anno, in maniera quasi aleatoria: ciò significa che non è in atto una tendenza a diminuire la produzione di rifiuti, pur essendo cresciuti i redditi prodotti. Lo stesso fenomeno può essere rappresentato sotto una diversa prospettiva. Per ciascun anno, abbiamo infatti studiato delle semplici interpolazioni lineari: il volume dei rifiuti speciali (variabile dipendente) è stato messo in relazione con il valore aggiunto (variabile

indipendente). In caso di disaccoppiamento, il coefficiente del valore aggiunto dovrebbe diminuire nel corso del tempo: cosa che non si osserva. La relazione che sussiste tra valore aggiunto e rifiuti speciali è purtroppo ancora di proporzionalità diretta: all'aumentare del valore aggiunto, aumentano anche i rifiuti speciali prodotti.

Queste semplici analisi grafiche consentono di affermare che non siamo ancora riusciti a realizzare il disaccoppiamento e cioè che la produzione di rifiuti rimane saldamente "ancorata" all'andamento del PIL, peraltro con una intensità che non si riduce nel tempo.

2.2.1. Il valore aggiunto in economia e la produzione dei rifiuti urbani pre-pandemia

Il valore aggiunto (anche abbreviato VA) in economia è la misura dell'incremento di valore che si verifica nell'ambito della produzione e distribuzione di beni e servizi finali, grazie ai fattori produttivi adoperati (capitale e lavoro) a partire da beni e risorse primarie iniziali.

L'impresa acquista beni e servizi necessari a produrre altri beni e servizi: la differenza tra il valore finale dei beni e servizi prodotti e il valore dei beni e servizi acquistati per essere impiegati nel processo produttivo è il valore aggiunto.

Pertanto si può dire che esso è una misura dell'incremento lordo del valore risultante dell'attività economica, cioè nel processo di trasformazione delle materie prime iniziali in prodotto finale.

Può essere osservato in tre modi differenti, ma tra di loro equivalenti:

- dal punto di vista della produzione, sottraendo al valore dei beni e servizi prodotti il valore dei beni e servizi necessari per produrli;
- osservando come i redditi vengono distribuiti ai fattori della produzione;
- sommando il valore dei beni e servizi venduti al consumatore finale, osservando cioè la spesa.

Il valore aggiunto dei beni e servizi venduti sul mercato viene valutato in base ai prezzi di vendita praticati. Si parla quindi di VA ai prezzi di mercato.

Quando invece si fa riferimento a beni e servizi che non vengono ceduti a un prezzo di mercato ma offerti al cittadino dalla Pubblica Amministrazione, che in cambio riceve imposte e tasse, il valore aggiunto viene valutato sulla base dei costi sopportati per produrli; si parla quindi di VA valutato al costo dei fattori.

In statistica economica, in particolar modo nella contabilità nazionale, la differenza tra VA al costo dei fattori e VA ai prezzi di mercato è dovuta in pratica ai contributi alla produzione, alle imposte indirette sulla produzione e alle imposte sulle importazioni.

Quasi la metà del valore aggiunto prodotto in Italia deriva dal terziario; l'apporto del settore dei servizi alla creazione di ricchezza è ancora più significativo a livello di macroarea (pari al 54,4%) e a livello regionale (56,1%).

Nel territorio reggino tale incidenza risulta pari al 53,3%.

Il 33,7% del valore aggiunto della Città Metropolitana proviene, invece, dal commercio; il peso di questo settore è superiore a quello registrati a livello regionale (27,1%), di macroarea (24,7%) e nazionale (24,9%).

Maggiori difficoltà si riscontrano nell'industria e nelle costruzioni.

Il peso del settore agricolo (4,1%) è quasi doppio rispetto a quello nazionale (2,1%).

Nel 2019 il valore aggiunto a prezzi correnti della Città metropolitana di Reggio Calabria, pari a 8,6 miliardi di euro, è cresciuto del +0,5%.

Quanto a valore aggiunto pro-capite, la Città Metropolitana di Reggio Calabria, con i suoi 15.718 euro (+1,4% rispetto al 2018) supera le altre province calabresi ad eccezione di quella di Catanzaro (18.593, +2,1%).

Il valore aggiunto pro-capite reggino è superiore alla media regionale (15.531 euro), ma inferiore al dato medio di macroarea (17.396 euro) e nazionale (26.588 euro).

Fissata pari a cento la media nazionale, Reggio Calabria si attesta su una quota pari a 59,1, come nell'anno precedente, ma in peggioramento rispetto al 2015 (quando l'indice era pari a 61,7).

Valore aggiunto pro-capite a prezzi correnti delle province calabresi, del Mezzogiorno e dell'Italia

Area territoriale	2015	2016	2017	2018	2019
Cosenza	13.482	13.848	14.035	14.065	14.268
Catanzaro	16.729	17.583	17.984	18.213	18.593
Reggio Calabria	15.108	14.942	15.364	15.508	15.718
Crotone	14.519	14.731	15.540	15.273	15.322
Vibo Valentia	13.473	13.642	13.803	13.672	13.834
CALABRIA	14.629	14.907	15.253	15.311	15.531
Mezzogiorno	16.298	16.501	16.868	17.162	17.396
ITALIA	24.502	25.117	25.733	26.223	26.588

Tabella 2.3: Valore aggiunto pro-capite a prezzi correnti delle province calabresi, del Mezzogiorno e dell'Italia. Anni 2015-2019 (Fonte: Camera di Commercio Reggio Calabria - valori assoluti in euro)

Nel corso del 2019 si è registrato una sostanziale stabilità del tessuto imprenditoriale che è cresciuto, rispetto al 2018, soltanto dello 0,06%; un risultato superiore a quello mediamente osservato in Calabria (+0,01%) e a livello nazionale (-0,13%).

Le ditte individuali, che pure rappresentano il cuore pulsante dell'economia locale, sono la forma giuridica che ha mostrato maggiori problemi (il loro numero diminuisce del -1,9% rispetto al 2018). Sono cresciute, invece, del +4,9% le società di capitali, a conferma di un processo di “irrobustimento” del tessuto imprenditoriale in atto già da diversi anni. Frena la crescita delle imprese giovanili, ma non di quelle a conduzione femminile (+0,5%) e straniera (+0,6%). La vera anima dell'economia locale è il commercio.

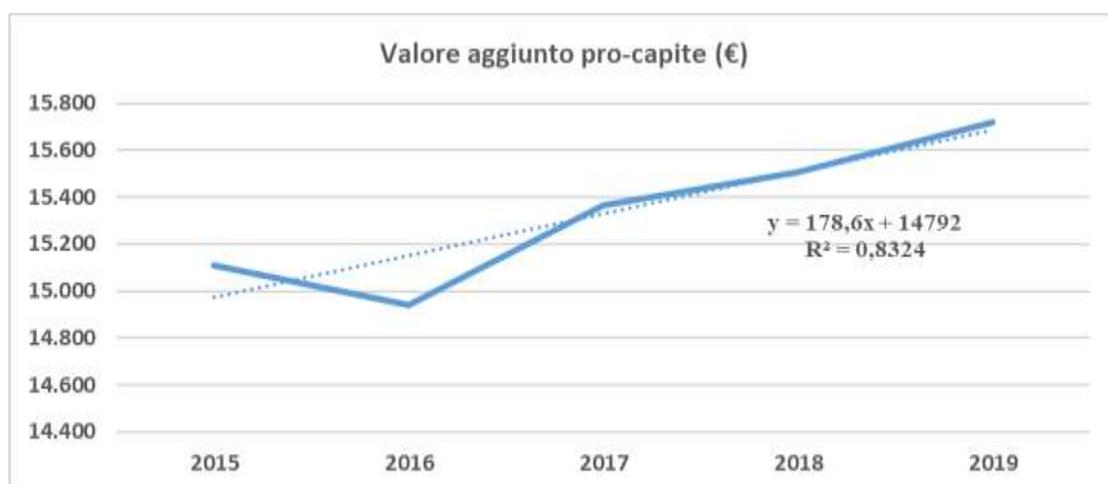
Strettamente legata alle dinamiche del tessuto imprenditoriale sono le dinamiche del mercato del lavoro. Nel corso del I trimestre 2020, il numero di occupati reggini si è attestato a 137 mila unità (+3,4% rispetto al I trimestre 2019); di contro gli occupati sono diminuiti a livello regionale (-1,0%) e sono rimasti sostanzialmente stabili a livello nazionale (+0,2%).

Sempre nel corso del I trimestre 2020, è stato raggiunto un tasso di occupazione pari al 29,3% (più di 1 punto percentuale in più rispetto al I trimestre 2019) e un tasso di disoccupazione pari a 15,7% (in riduzione di 5,4 p. p.).

In ogni caso è opportuno segnalare che nel corso dell'intero anno 2020 le ricadute della crisi pandemica sul mercato del lavoro sono state rilevanti, annullando il modesto recupero dei livelli occupazionali che si era registrato a partire dal 2016. Il calo delle posizioni lavorative si è concentrato soprattutto tra gli autonomi e i dipendenti a termine, mentre il calo del lavoro dipendente a tempo indeterminato è stato contrastato da un eccezionale aumento dell'utilizzo degli ammortizzatori sociali e dal blocco dei licenziamenti. Gli effetti negativi sono risultati più intensi per le categorie caratterizzate già in precedenza da condizioni sfavorevoli sul mercato del lavoro: i giovani, le donne e gli individui meno istruiti.

Il calo dei redditi da lavoro è stato sensibilmente mitigato dall'introduzione di nuove misure di sostegno economico ai lavoratori e alle famiglie, che si sono aggiunte alla Cassa integrazione guadagni e al Reddito di cittadinanza.

Ciononostante, la contrazione dei consumi è risultata accentuata, in connessione sia alle difficoltà nella mobilità sia a motivi precauzionali, che si sono riflessi in un netto incremento della liquidità delle famiglie.



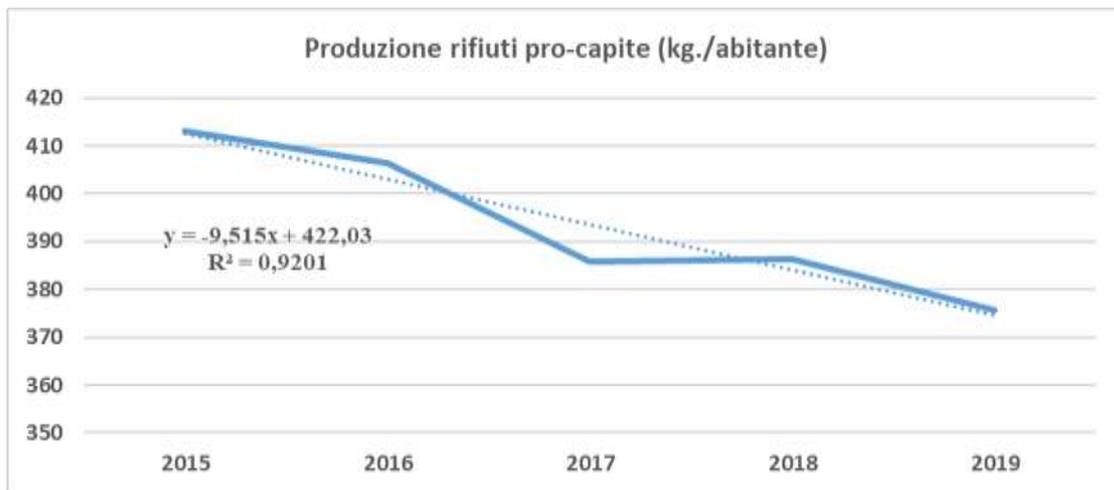
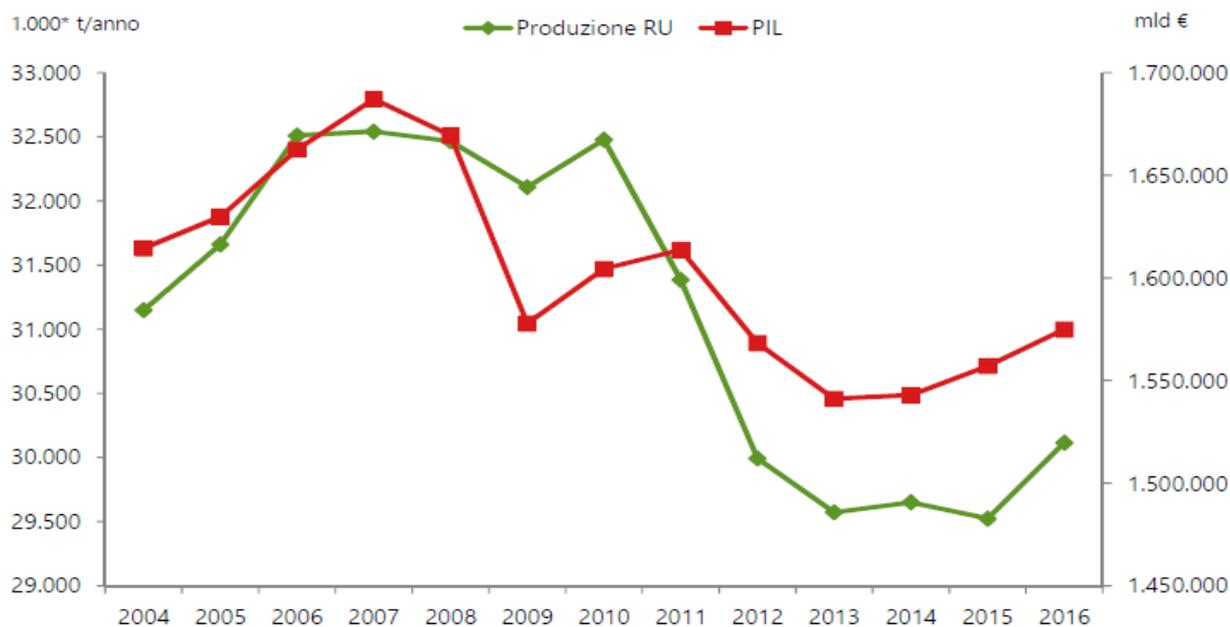


Figura 2.9: Valore aggiunto e produzione rifiuti pro-capite

L'indicatore R tra il valore aggiunto pro-capite e la produzione dei rifiuti urbani pro-capite dal 2015 al 2019 è pari a **-0,92**, confermando una correlazione indiretta o negativa tra i due parametri economici, peraltro confermata dai diversi andamenti illustrati dai grafici: tendenzialmente crescente per il valore aggiunto pro-capite e tendenzialmente decrescente per la produzione dei rifiuti urbani pro-capite. Tale risultanza economica è in parte in controtendenza con quanto analizzato in serie storiche statistiche relative all'andamento del PIL, dei Consumi e della produzione dei Rifiuti Urbani su scala nazionale (fonte: REF Ricerche su dati ISPRA ed ISTAT). I grafici allegati mostrano la relazione tra crescita del Pil, crescita dei consumi e produzione di rifiuto, mettendo in evidenza la correlazione e quindi uno stretto legame di causalità, fra l'andamento dell'economia e la produzione di rifiuto urbano.

L'ANDAMENTO DEL PIL E LA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

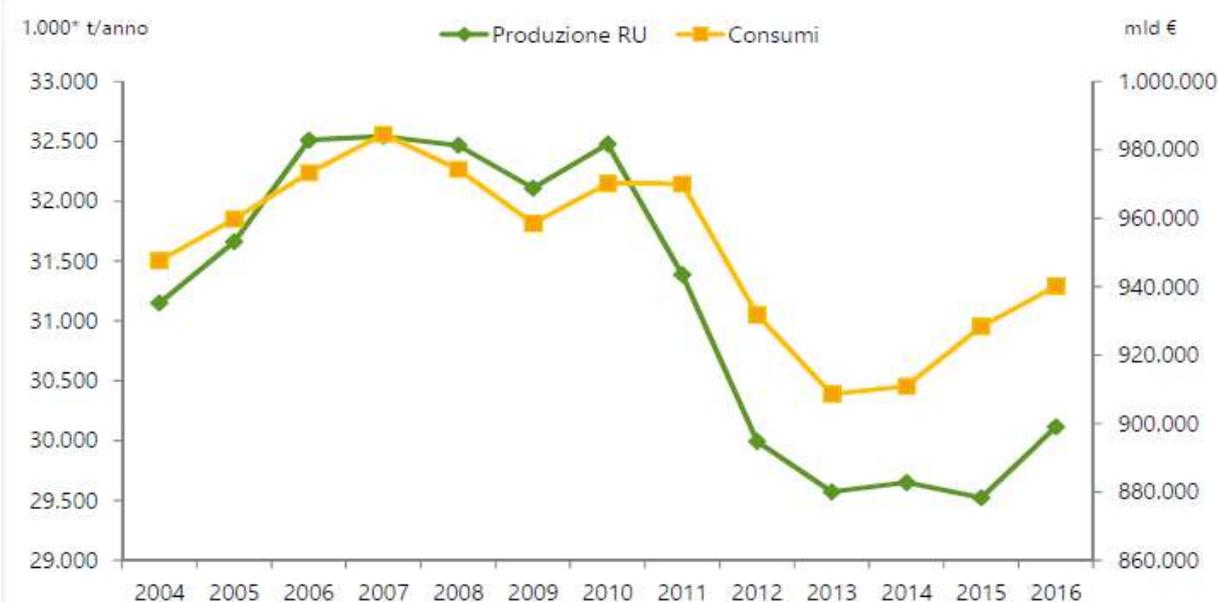
(tonn./anno e PIL a valori concatenati, anno base 2010)



Fonte: REF Ricerche su dati Ispra, Istat

L'ANDAMENTO DEI CONSUMI E DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

(tonn./anno e spesa per consumi finali delle famiglie, anno base 2010)



Fonte: REF Ricerche su dati Ispra, Istat

L'analisi econometrica, oltre a ribadire la significatività del legame fra il PIL, i Consumi e la produzione dei Rifiuti Urbani, misura l'elasticità che intercorre fra queste variabili.

Da una serie storica di 12 anni, è emerso che ad un aumento dell'1% del PIL corrisponderebbe un incremento dello 0,75% della produzione di rifiuti urbani e ad un aumento dell'1% dei consumi delle famiglie sarebbe associata una crescita dell'1,5% della produzione di rifiuto urbano.

LE DETERMINANTI DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI

Variabile dipendente: log (Produzione RU)

	(1)	(2)	(3)	(4)
log (PIL a valori concatenati, 2010=100)	1.129** *		0.688** *	0.753** *
	(-0.208)		(-0.0109)	(-0.0115)
log (spese per consumi finali delle famiglie)		2.306** *	1.524** *	1.503** *
		(-0.376)	(-0.215)	(-0.207)
log (popolazione residente)				0.302 (-0.219)
Costante	-5.789*	- 18.88** *	- 18.79** *	- 18.79** *
	(-2.97)	(-4.764)	(-2.233)	(-4.911)
Observations	13	13	13	13
R-squared	0,728	0,774	0,955	0,963

Fonte: RIF Ricerche

2.3. Il quadro economico della Regione Calabria nel periodo post-pandemia

Nella prima parte del 2021 l'economia calabrese è stata caratterizzata da importanti segnali di ripresa, seppur ancora insufficienti a colmare il calo registrato durante la crisi pandemica. La ripartenza congiunturale si è rafforzata progressivamente, spinta dalle riaperture delle attività e dal superamento delle precedenti restrizioni.

Si segnala una diffusa crescita del fatturato delle imprese nei primi nove mesi dell'anno. La ripresa dell'attività economica è stata più rapida e intensa nel settore industriale. Anche il quadro congiunturale delle costruzioni è stato favorevole, beneficiando della crescita degli investimenti pubblici e degli incentivi a sostegno degli interventi per la riqualificazione energetica. Nei servizi la ripartenza è stata più graduale e permane ancora maggiore distanza rispetto ai livelli di attività pre-pandemia. Nel complesso, gli investimenti hanno invece mostrato un andamento meno sostenuto rispetto al fatturato. Sulle prospettive incidono le difficoltà riscontrate a partire dai primi mesi dell'anno nell'approvvigionamento di materie prime e beni intermedi, che si sono già tradotte per alcune imprese in un rialzo dei prezzi dei prodotti finali o in una riduzione dei margini di profitto.

Il miglioramento congiunturale ha influito positivamente sulla situazione finanziaria delle imprese, che durante la crisi pandemica avevano comunque beneficiato di ampie misure pubbliche di sostegno. Anche nella prima parte del 2021 i prestiti hanno mantenuto una crescita sostenuta. In un contesto di graduale normalizzazione dell'attività economica e in presenza di un'elevata liquidità, le imprese hanno invece ridotto il ricorso alle moratorie sul debito.

Dopo il peggioramento del 2020, il mercato del lavoro calabrese ha beneficiato della ripresa in corso. In particolare, sono cresciute le posizioni di lavoro dipendente, in un quadro che rispetto ai livelli pre-pandemia rimane tuttavia caratterizzato da un numero minore sia di attivazioni sia di cessazioni. Quest'ultimo fenomeno è riconducibile anche ai vincoli ai licenziamenti per motivazioni economiche e all'ampio ricorso agli ammortizzatori sociali, il cui ruolo si è però progressivamente ridotto nel corso dell'anno.

Il miglioramento del quadro congiunturale, insieme all'accelerazione della campagna vaccinale e all'allentamento delle misure di restrizione alla mobilità, hanno contribuito a rafforzare il clima di fiducia delle famiglie. I consumi restano però improntati a maggior cautela rispetto al passato, con un livello di propensione al risparmio ancora elevato. La spesa delle famiglie è stata sospinta anche dal ricorso ai prestiti bancari, con una crescita che ha riguardato sia il credito al consumo sia i mutui per l'acquisto di abitazioni. Tra le fasce più povere, un sostegno diffuso è arrivato dalle misure pubbliche, in particolare reddito e pensione di cittadinanza e reddito di emergenza, che nel loro insieme hanno interessato circa un sesto dei nuclei familiari.

Nel complesso, sul mercato del credito si è osservata per lo più la prosecuzione di alcune tendenze già in atto dallo scorso anno. I prestiti bancari all'economia regionale si sono ancora espansi, sostenuti sia dall'ulteriore aumento per le imprese sia dalla ripresa dei finanziamenti alle famiglie. La qualità del credito è rimasta pressoché stabile. È continuata l'espansione dei depositi, anche se con un'intensità inferiore.

2.3.1. I consumi e l'indebitamento delle famiglie calabresi

In base ai dati Istat, dopo il peggioramento dello scorso anno, il clima di fiducia dei consumatori nel Mezzogiorno è tornato ai livelli pre-pandemia; l'accelerazione della campagna vaccinale e l'allentamento delle misure di restrizione hanno contribuito a migliorare le prospettive dei consumatori. Le decisioni di spesa sono in recupero rispetto allo scorso anno: secondo l'Indagine straordinaria sulle famiglie italiane (ISF) condotta dalla Banca d'Italia, nel Mezzogiorno la percentuale di nuclei familiari che afferma di dover ridurre i consumi per generi alimentari, abbigliamento e calzature, beni e servizi per la casa nei prossimi mesi è scesa considerevolmente nel corso dell'anno. I consumi restano comunque improntati a maggior cautela con un livello di propensione al risparmio ancora elevato rispetto al passato.

Sulla base dei dati dell'Osservatorio del mercato immobiliare presso l'Agenzia delle entrate (OMI), nel primo semestre 2021 le compravendite di abitazioni in regione sono state superiori sia a quelle del corrispondente periodo dell'anno precedente sia ai livelli pre-pandemia, in linea con quanto avvenuto pure in Italia e nel Mezzogiorno.

La crisi pandemica ha comportato un aumento della povertà e della disuguaglianza dei redditi, anche se le misure di sostegno varate dal Governo hanno permesso di mitigarne. In Calabria, a giugno del 2021 il numero di nuclei percettori del reddito di cittadinanza (RdC) e della pensione di cittadinanza (PdC) è stato pari a circa 87.800 (di cui quasi 6.500 percettori di PdC) in aumento di 9 punti percentuali rispetto a dicembre 2020, una variazione in linea con il dato del Mezzogiorno, ma superiore a quella media italiana (rispettivamente, 10 e 7 per cento).

2.3.2. L'economia della Città metropolitana di Reggio Calabria

Nel 2020 in Italia l'andamento del PIL ha registrato il calo più pesante dalla seconda guerra mondiale ad oggi (-8,9%). Tuttavia, il diffondersi delle vaccinazioni e il marcato miglioramento del quadro economico globale hanno rafforzato le aspettative di una consistente ripresa nella seconda metà del 2021. Tale ripresa è legata comunque dal successo della campagna vaccinale, dal mantenimento delle politiche espansive e dall'avvio del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

In un contesto così tanto complicato, il valore aggiunto a prezzi correnti diminuisce del 7,2% in Italia e del **7,7%** in Calabria; la variazione che ha riguardato la Città metropolitana di Reggio Calabria, seppur negativa, è stata comunque meno consistente e pari a -5,6%.

La maggior parte (l'84,3%) della ricchezza prodotta dal tessuto imprenditoriale reggino proviene dal settore terziario (Italia 74,0%); nello specifico i comparti del commercio, del turismo e dell'informazione&comunicazione hanno un'incidenza sul valore aggiunto locale pari al 31,1%, mentre gli "altri servizi" (quali, a titolo esemplificativo, le attività professionali, scientifiche e tecniche, di supporto, PA, ecc.) hanno un'incidenza pari al 54,3%.

Minori incidenze si registrano nel caso dell'industria e delle costruzioni, mentre il peso del settore agricolo, più che doppio rispetto a quello nazionale, è in linea con il dato calabrese (5,5%).

La pandemia di Covid-19 ha immediatamente manifestato i suoi effetti nella caduta delle esportazioni e nella riduzione della mobilità e del turismo nel corso del 2020.

Per quanto riguarda l'export, i dati riferiti al 2021 evidenziano già una inversione di tendenza; nel II trimestre 2021, il valore dei beni esportati dalla Città metropolitana di Reggio Calabria, pari a 87,2 milioni di euro, ha registrato un considerevole aumento dell'87,4% rispetto al II trimestre 2020, mentre le importazioni, pari a 64,7 milioni di euro, crescono del 45,8% rispetto al II trimestre 2020 dell'anno precedente.

Per quanto riguarda il turismo, i numeri relativi al 2020 riflettono la particolare condizione in cui versa il settore turistico: vi sono stati il 60,3% dei viaggiatori in meno rispetto al 2019; i viaggiatori stranieri sono diminuiti dell'83,9%, quelli italiani del 55,6%.

In termini assoluti i turisti che hanno visitato il territorio reggino nel 2020 sono 98 mila: 92 mila italiani e solo 7 mila stranieri.

Ciò nonostante, la ripresa della domanda turistica e delle attività ad essa connessa (ristorazione, trasporti e, in misura più contenuta, commercio) è fondamentale per Reggio Calabria, come per l'intera nazione, per una solida ripresa economica.

A livello nazionale, il valore aggiunto a prezzi correnti diminuisce del 7,2% nel 2020 rispetto all'anno precedente. In Calabria la contrazione, pari al 7,7%, è stata trainata dalle performance negative delle province di Crotone (-12,1%), Catanzaro (-9,4%) e Vibo Valentia (-9,1%).

Il valore aggiunto prodotto dalla Città metropolitana di Reggio Calabria (pari a 8,1 miliardi di euro, -5,6% rispetto al 2019) incide per il 29,1% sul totale regionale e per lo 0,5% sul totale nazionale.

In tal modo, l'economia reggina si conferma al secondo posto quanto ad incidenza del valore aggiunto sul totale regionale, seconda alla sola provincia di Cosenza, il cui valore aggiunto (9,4 miliardi di euro, -6,9% rispetto al 2019) rappresenta il 33,5% del valore aggiunto della Calabria.

Valore aggiunto a prezzi correnti delle province calabresi, del Mezzogiorno e dell'Italia per settore
Anno 2019 e 2020 (valori assoluti in milioni di euro e composizioni percentuali)

Valori assoluti							
	2019					2020	
	<i>Agricoltura</i>	<i>Industria</i>	<i>Costruzioni</i>	<i>Commercio</i>	<i>Altri Servizi</i>	Totale	Totale
Cosenza	398,6	731,0	452,1	2.451,1	6.044,8	10.077,6	9.381,7
Catanzaro	304,8	529,3	297,1	1.556,6	3.853,6	6.541,4	5.928,7
Reggio Calabria	484,8	439,6	333,7	2.684,5	4.682,6	8.625,3	8.140,7
Crotone	299,9	494,9	127,3	519,0	1.376,0	2.817,1	2.475,2
Vibo Valentia	168,3	188,8	98,4	520,5	1.324,2	2.300,3	2.091,6
CALABRIA	1.656,4	2.383,7	1.308,7	7.731,8	17.281,1	30.361,7	28.017,8
<i>Mezzogiorno</i>	<i>13.351,8</i>	<i>44.415,1</i>	<i>17.153,2</i>	<i>89.633,2</i>	<i>193.268,4</i>	<i>357.821,8</i>	<i>334.832,1</i>
ITALIA	34.339,4	314.619,5	68.487,8	404.722,1	783.471,5	1.605.640,3	1.490.612,9

Tab.2.7

Composizioni percentuali							
	2019					2020	
	<i>Agricoltura</i>	<i>Industria</i>	<i>Costruzioni</i>	<i>Commercio</i>	<i>Altri Servizi</i>	Totale	Totale
Cosenza	4,0	7,3	4,5	24,3	60,0	100,0	100,0
Catanzaro	4,7	8,1	4,5	23,8	58,9	100,0	100,0
Reggio Calabria	5,6	5,1	3,9	31,1	54,3	100,0	100,0
Crotone	10,6	17,6	4,5	18,4	48,8	100,0	100,0
Vibo Valentia	7,3	8,2	4,3	22,6	57,6	100,0	100,0
CALABRIA	5,5	7,9	4,3	25,5	56,9	100,0	100,0
<i>Mezzogiorno</i>	<i>3,7</i>	<i>12,4</i>	<i>4,8</i>	<i>25,0</i>	<i>54,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
ITALIA	2,1	19,6	4,3	25,2	48,8	100,0	100,0

Tab. 2.8 Fonte: Unioncamere-Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne

Valore aggiunto pro-capite a prezzi correnti delle province calabresi, del Mezzogiorno e dell'Italia
Anni 2014-2020 (valori assoluti in euro e numeri indice con base Italia=100,0)

Valori assoluti							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cosenza	13.299	13.618	14.008	14.217	14.163	14.541	13.643
Catanzaro	17.438	16.957	17.844	18.269	18.099	18.652	17.040
Reggio Calabria	14.946	15.357	15.205	15.656	15.846	16.160	15.395
Crotone	14.719	14.734	14.972	15.814	16.133	16.568	14.768
Vibo Valentia	13.198	13.686	13.888	14.078	14.421	14.788	13.584
CALABRIA	14.641	14.826	15.127	15.500	15.558	15.954	14.856
<i>Mezzogiorno</i>	<i>16.051</i>	<i>16.463</i>	<i>16.686</i>	<i>17.075</i>	<i>17.380</i>	<i>17.663</i>	<i>16.639</i>
ITALIA	24.249	24.706	25.331	25.962	26.542	26.882	25.074

Tab. 2.9

Numeri indice (Italia=100,0)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cosenza	54,8	55,1	55,3	54,8	53,4	54,1	54,4
Catanzaro	71,9	68,6	70,4	70,4	68,2	69,4	68,0
Reggio Calabria	61,6	62,2	60,0	60,3	59,7	60,1	61,4
Crotone	60,7	59,6	59,1	60,9	60,8	61,6	58,9
Vibo Valentia	54,4	55,4	54,8	54,2	54,3	55,0	54,2
CALABRIA	60,4	60,0	59,7	59,7	58,6	59,3	59,3
<i>Mezzogiorno</i>	<i>66,2</i>	<i>66,6</i>	<i>65,9</i>	<i>65,8</i>	<i>65,5</i>	<i>65,7</i>	<i>66,4</i>
ITALIA	100,0						

Tab. 2.10 Fonte: Unioncamere-Centro Studi delle Camere di Commercio Guglielmo Tagliacarne

2.3.3. L'evoluzione dei flussi turistici

I numeri relativi al 2020 riflettono chiaramente gli effetti del diffondersi del Covid-19 sul ridimensionamento e, in alcuni mesi, del blocco totale dei flussi turistici, sia a livello locale che nazionale.

Per risollevare le sorti del settore sono state validate dal governo alcune misure contenute nel cosiddetto DL rilancio.

La ripresa della domanda turistica e delle attività ad essa connessa (ristorazione, trasporti e, in misura più contenuta, commercio) è fondamentale in determinate aree del nostro Paese e anche in Calabria, dove il “peso” del turismo sull'economia sta crescendo sempre più e sta diventando sempre più “internazionale”.

L'analisi dei flussi turistici ci mostra un'evoluzione ovviamente negativa del settore turistico provinciale e una netta diminuzione dei viaggiatori nel 2020 (-60,3% rispetto allo stesso periodo del 2019).

Tale decrescita è trainata dalla minore componente straniera (-83,9%) rispetto a quella italiana, comunque in netta diminuzione (-55,6%).

In termini assoluti i turisti che hanno visitato il territorio reggino nel 2020 sono 98 mila: 92 mila italiani e (solo) 7 mila stranieri.

Anche a livello regionale e di macroarea si evidenzia una diminuzione del numero di arrivi, sia relativamente alla componente estera (-83,6% nel primo caso, -81,6% nel secondo) che a quella interna (rispettivamente -41,6% e -38,3%).

A livello nazionale, i circa 76 milioni di visitatori in meno fanno registrare un calo del -57,6%, da ascrivere in particolar modo alla componente estera (-74,6%).

Numero di viaggiatori per provincia visitata in Calabria, nel Mezzogiorno e in Italia

Anni 2019-2020 (valori assoluti in migliaia e variazioni percentuali)

	2019			2020			Variazione % 2019-2020		
	Stranieri	Italiani	Totale	Stranieri	Italiani	Totale	Stranieri	Italiani	Totale
Cosenza	91,5	648,1	739,6	16,2	388,5	404,7	-82,2	-40,1	-45,3
Catanzaro	57,7	295,5	353,2	8,1	148,2	156,3	-85,9	-49,9	-55,8
Reggio Calabria	41,1	206,5	247,6	6,6	91,7	98,3	-83,9	-55,6	-60,3
Crotone	12,8	145,3	158,1	2,7	74,0	76,7	-79,1	-49,1	-51,5
Vibo Valentia	159,9	237,9	397,8	25,8	193,8	219,6	-83,8	-18,6	-44,8
Calabria	363,0	1.533,4	1.896,4	59,5	896,1	955,6	-83,6	-41,6	-49,6
<i>Mezzogiorno</i>	<i>8.956,1</i>	<i>14.766,9</i>	<i>23.723</i>	<i>1.646,4</i>	<i>9.117,2</i>	<i>10.763,6</i>	<i>-81,6</i>	<i>-38,3</i>	<i>-54,6</i>
ITALIA	65.010,2	66.371,4	131.381,6	16.511,9	39.190,2	55.702,1	-74,6	-41,0	-57,6

Tab. 2.11 Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

3 OBIETTIVI DEL PIANO D'AMBITO ED ANALISI DEI FLUSSO

3.1. Obiettivi

Gli obiettivi perseguiti dal Piano d'Ambito ATO 5 Reggio Calabria possono essere così sintetizzati (fig.3.1):



3.2. L'economia circolare ed i rifiuti

Una **definizione di economia circolare** molto chiara è quella fornita dalla Commissione Europea:

«Un'economia circolare mira a mantenere per un tempo ottimale il valore dei materiali e dell'energia utilizzati nei prodotti nella catena del valore, riducendo così al minimo i rifiuti e l'uso delle risorse. Impedendo che si verifichino perdite di valore nei flussi delle materie, questo tipo di economia crea opportunità economiche e vantaggi competitivi su base sostenibile».

Quali sono le **caratteristiche dell'economia circolare**?

- Senza sprechi;
- utilizza le risorse in maniera efficiente;
- preserva il capitale naturale;
- favorisce la protezione, valorizzazione e il ripristino della biodiversità;
- basse emissioni di CO₂;
- presuppone una crescita economica sganciata dal consumo di risorse;
- contribuisce a creare una società globale sicura e sostenibile.

Per poter realizzare il **passaggio a un'economia circolare** occorre intervenire in tutte le fasi della catena del valore.

Il concetto di economia circolare è difficilmente riconducibile ad una data di nascita precisa o ad un autore specifico, si fa risalire la sua comparsa tra gli anni '60 e gli anni '70.

Negli ultimi anni, nel mondo, diverse multinazionali stanno avviando piani diretti ad un'economia circolare, mentre molte altre stanno partecipando in maniera attiva al progetto di un'importante fondazione benefica nata nel 2010 con l'obiettivo di rendere il pianeta un posto migliore a livello ambientale, la Ellen MacArthur Foundation, finanziata dalla velista Ellen MacArthur e supportata da colossi mondiali del mondo industriale. Secondo la Ellen MacArthur Foundation l'Economia Circolare è “un termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola”.



Fig. 3.2. Fonte: www.iatecowaste.com

Per capire meglio come dovrebbe funzionare questo sistema bisogna immaginare di progettare prodotti in maniera da poter riconsegnare, dopo averli usati, i materiali di cui sono formati a chi li ha prodotti e restituire all'ambiente le parti biologiche. A questo si aggiunge l'ipotesi che questi prodotti siano creati e trasportati utilizzando solo energie rinnovabili e pulite.

Un sistema perfetto di economia circolare dovrebbe funzionare così.

Per quanto riguarda i rifiuti biologici dovremmo iniziare a riprogettare i prodotti nelle loro parti e nelle loro confezioni, usando materiali sicuri e compostabili che possano aiutare i cibi e le piante a crescere meglio. Quando invece si parla di materiali tecnici ci si riferisce a prodotti non costruiti con materiali biodegradabili. Qui avviene un recupero di un altro tipo, un sistema capace di riciclare metalli, polimeri e leghe, in maniera che continuino a mantenere le loro qualità e che possano essere ancora utili oltre il loro progetto di utilizzo originale. Così facendo i prodotti dei giorni nostri potrebbero diventare le risorse del domani, un modello a ciclo chiuso dove “*waste equals food*” (rifiuti=cibo). Con il termine “*circolare*” si indica appunto questo flusso continuo che prevede un sistema basato sul “*take, make, use, return*” (prendi, produci, usa e riusa o ricicla). Una strategia tale comporta un passaggio da una gestione dei rifiuti “*cradle to grave*” (dalla culla alla tomba) ad una gestione “*cradle to cradle*” (dalla culla alla culla) con una sempre più grande

diminuzione di produzione di rifiuti grazie all'eco-innovazione e all'utilizzo di nuovi modelli di business. Una concezione che farebbe bene all'ambiente, alla società e all'economia. Un tipo di economia strettamente legato a quella circolare è la “*Green Economy*”, che si basa su un efficiente uso delle risorse, su una produzione di beni pulita e sicura e sul ridimensionamento dell'inquinamento.

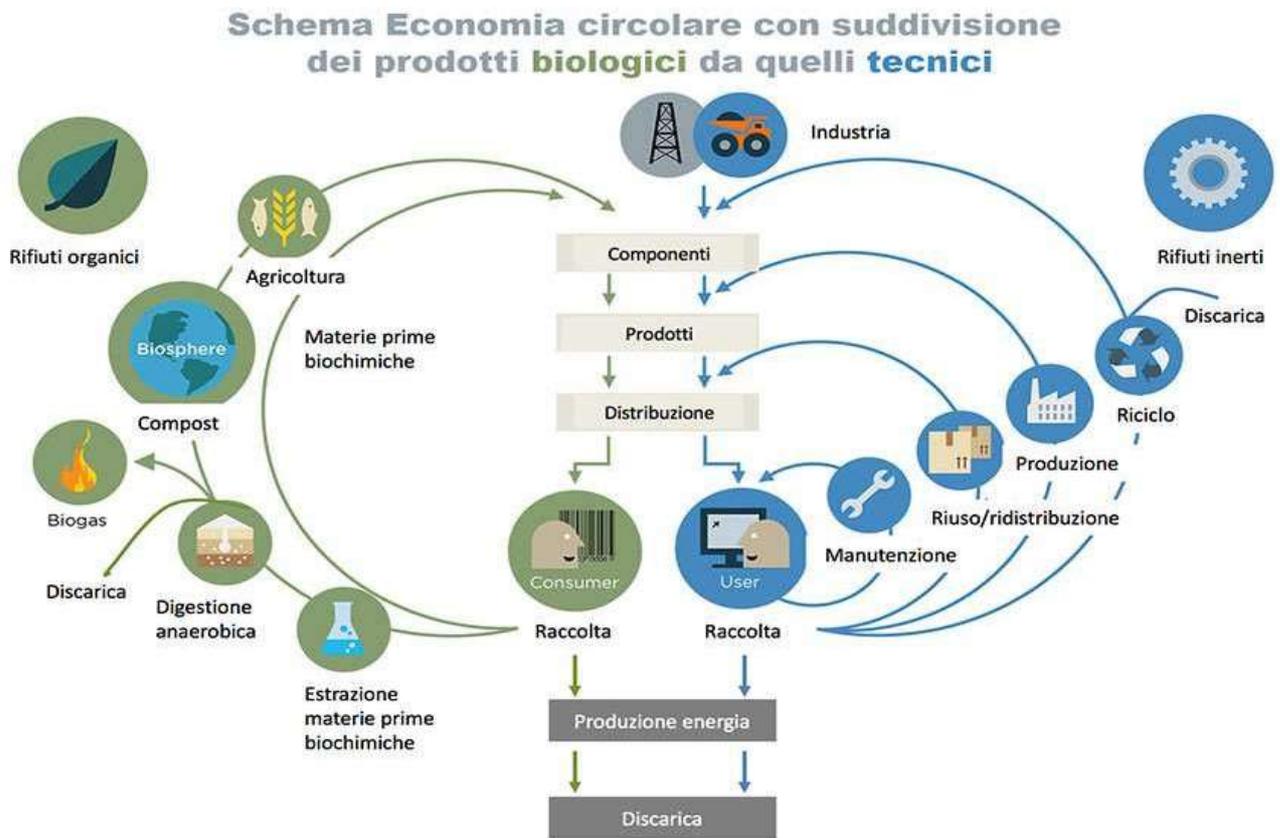


Fig. 3.3 Fonte: www.wasteitalia.it

La “*Green Economy*” può quindi considerarsi anche circolare in quanto l'uso efficiente delle risorse è strettamente correlato alla minimizzazione degli scarti e alla loro trasformazione in nuove materie prime. La *Circular Economy* è quindi un sistema economico pianificato per il riuso dei materiali in cicli produttivi successivi, riducendo gli sprechi al minimo. In un'economia circolare prendono sempre più piede concetti come eco-design, riparazione, riuso, manutenzione, condivisione dei prodotti, ricostruzione, prevenzione della produzione di rifiuti e loro riciclaggio. Un'economia con *zero rifiuti*, o quasi, dove ogni prodotto viene consumato e smaltito senza lasciare scarti. L'idea che sta alla base della *Circular Economy* è rappresentata dalla formula “*Fare di più con meno*”. Questo tipo di economia non solo protegge l'ambiente e permette un risparmio sui costi di produzione e gestione ma produce anche un utile. Il modello dell'economia circolare non è solo di approccio ambientale o etico, può creare posti di lavoro in Europa, favorire l'innovazione che dia un vantaggio competitivo e una maggiore protezione per persone e ambiente di cui l'Europa possa andare fiera, offrendo contemporaneamente ai consumatori beni più durevoli nel tempo e innovativi, che possano creare risparmi e migliorare la qualità della vita. Inoltre, con la riduzione dell'utilizzo delle

risorse non rinnovabili, l'economia circolare, è uno dei modelli strategicamente più efficace per combattere le calamità ambientali come la lotta all'inquinamento atmosferico, il surriscaldamento globale, i rifiuti terrestri e marini e la tutela della biodiversità.

3.2.1. Gestione circolare dei rifiuti urbani

Un'economia circolare può essere vista come un sistema economico costituito da circuiti chiusi in cui le materie prime, i componenti ed i prodotti perdono il loro valore il meno possibile.

In un'economia circolare i cicli dei materiali, essendo chiusi, seguono l'esempio dei cicli della natura. Non esistono rifiuti, poiché ogni flusso residuo può essere utilizzato per creare un nuovo prodotto.

Invece di finire in discarica, gli scarti di un processo di produzione, che siano frammenti di sostanze alimentari o di metallo, diventano le materie prime per il processo successivo. La chiave per arrivare a questo obiettivo è pensare a tutti i materiali come appartenenti a uno dei due cicli di nutrienti:

- Biologici (come suolo, vegetali e animali);
- Tecnici (come plastica, materiali di sintesi e metalli).

Nei due cicli i materiali non vengono mai "esauriti" e buttati via, ma usati ancora attraverso cicli di riutilizzo e rinnovamento.

L'attenzione dell'economia circolare si concentra su alcuni aspetti chiave:

- l'utilizzo delle materie prime;
- il cambiamento del sistema di produzione.

Considerando l'utilizzo delle materie prime, si segue l'approccio delle **3 R**:

1. ridurre (utilizzo minimo di materie prime);
2. riutilizzare (massimo riutilizzo di prodotti e componenti);
3. riciclare (riutilizzo di alta qualità delle materie prime).

Nell'economia lineare il flusso delle risorse che dopo l'uso a fine vita diventa rifiuto ed è condotto ai processi di incenerimento e discarica è molto corposo, mentre sono di bassa consistenza i flussi di risorse rinnovabili e non rinnovabili che ritornano in ingresso nei processi di produzione per poter essere di nuovo lavorati e diventare prodotti con un ulteriore valore d'uso. Nell'economia circolare è dunque un'economia virtuosa, che tende a ridurre gli impatti negativi per poter consegnare un futuro alle generazioni che verranno, è un modello economico nel quale. Oltre alle mere logiche di profitto, si considerano le istanze sociali ed ambientali. Dal punto di vista operativo, l'economia circolare fornisce la possibilità di creare modelli che valorizzino beni attualmente scartati, attraverso azioni finalizzate alla rigenerazione.

In *un'economia lineare* ogni produzione di merce nasce da un processo unitario iniziale di estrazione o reperimento delle materie prime dalla biosfera. In seguito, attraverso il trasporto le materie prime

raggiungono la fabbrica e sono lavorate attraverso una serie di processi che insieme rappresentano la fase di trasformazione delle risorse in un prodotto finito con l'ausilio di energia e capitale umano. Con la fase di confezionamento continua la preparazione del prodotto per la distribuzione, e in questo step, materiali come la carta, il cartone o la plastica formano "l'imballo primario", che avvolgerà il prodotto. In seguito si procede alla fase di commercializzazione e vendita. Il prodotto acquistato è utilizzato dal cliente, in prima battuta l'imballo è eliminato come rifiuto e dopo l'uso, non possedendo più le caratteristiche desiderate, anche l'oggetto acquistato si trasforma in un rifiuto di cui è necessario disfarsi. Attraverso il conferimento in un punto di raccolta, prosegue la sua destinazione verso la discarica o l'inceneritore.

La filiera descritta possiede una serie di punti critici, per esempio è economicamente inefficiente, in quanto ciascun prodotto conclude il proprio ciclo di vita trasformandosi in rifiuto. Questo comporta una perdita di energia potenziale collegata alla mancata valorizzazione del bene (o di parte di esso), per un nuovo utilizzo. Il modello di produzione non è economicamente sostenibile visto che basa il proprio successo sull'aumento della produttività e cerca semplicemente di aumentare le quantità di prodotto in modo indiscriminato non ponendo alcuna attenzione alla perdita di valore lungo tutta la catena. Si considera sia il valore della materia trasformata sia dell'energia impiegata, e il picco di perdita si ha nella fase finale quando la merce diventa rifiuto.

Un altro punto critico è la volatilità dei prezzi, se si considera che le materie prime di origine estrattiva, compresi i combustibili, provengono da altri paesi, la loro disponibilità futura è sottoposta ad un aumento dei costi vista la diminuzione nel tempo degli stock di minerali (risorse non rinnovabili). Un modello economico lineare basato solamente sulla massimizzazione della produttività e sull'utilizzo di capitale naturale in maniera non oculata è incompatibile con il concetto di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, in quanto opera con una modalità di continua creazione di sprechi e perdite di valore delle risorse.

Un approccio circolare ha come obiettivo la diminuzione delle perdite di capitale, lavoro, energia, materia e risorse attraverso una fase di eco-progettazione con la quale è possibile analizzare i punti critici in ogni fase del ciclo di vita di una merce, possibilmente evitando la formazione di impatti ambientali significativi, soprattutto giungendo alla fase di fine vita con una marcia in più, ossia evitando che il prodotto diventi rifiuto e possa essere riadoperato o riciclato. In questo modo è possibile ridurre la quantità di rifiuti accumulati nelle discariche e la dipendenza dalle materie prime.

L'approccio circolare è fondato sull'utilizzo di un bene tramite sistemi anche di "*servitization*". Oggi molte aziende con una visione sistemica offrono sistemi integrati, ossia un bene corredato di servizi, la funzionalità sta superando e mandando "*in pensione*" la proprietà. Al momento dell'acquisto, un consumatore non guarda il prodotto in sé, ma il servizio che quel prodotto offre: la "*servitization*", combinando servizi e prodotti, genera valore, risparmi per il cliente e un pieno utilizzo della merce.

L'economia circolare è un nuovo approccio basato sul pensiero sistemico, sulla stretta interconnessione di tutte le parti, e di come i sistemi possano auto-influenzarsi a vicenda. Le interrelazioni fra ambiente, infrastruttura, contesto sociale, politica ed economia sono studiate e considerate per gestire la complessità in maniera adeguata. Sfruttare le caratteristiche dell'ambiente socio-economico di riferimento come punto di partenza per nuovi progetti attraverso proposte di modularità, versatilità e adattabilità che permettano di fronteggiare in maniera adeguata il contesto mutevole esterno, comporta un'attenzione alla costruzione di sistemi resilienti.

La differenza sostanziale che si viene a creare tra una realtà circolare ed una lineare riguarda l'utilizzo dello smaltimento dei rifiuti.

IGR = *Rifiuti finalizzati alla gestione circolare / Totale dei rifiuti prodotti * 100;*

ISR = *Rifiuti smaltiti in discarica / Totale dei rifiuti prodotti * 100.*

La somma dei due indici è uguale a 1 ed ovviamente la finalità da perseguire è di aumentare costantemente il valore dell'indice **IGR** nel tempo, un ottimo risultato sarebbe un valore intorno a 0,70-0,90.

L'indice **IGR** può essere suddiviso in tre frazioni di rifiuti differenti, ciò consente di controllare più nel dettaglio l'impatto delle pratiche di circolarità all'interno della gestione dei rifiuti ed apportare miglioramenti qualora non siano stati raggiunti gli obiettivi specifici definiti nelle politiche aziendali.

IGR = (Rifiuti riciclati + Rifiuti riutilizzati + Rifiuti trattati come m.p.s.) / Totale dei rifiuti * 100.

Per la valutazione della circolarità nella gestione dei rifiuti urbani sono utilizzati come indicatori:

- La produzione dei rifiuti (urbani e totali);
- Il riciclo dei rifiuti;
- I rifiuti smaltiti in discarica;
- Il tasso di utilizzo delle materie prime seconde (*mps*).

3.2.2. Indicatori dell'Economia Circolare

L'indicatore della produzione pro-capite di rifiuti urbani è dato dal rapporto kg/ab.

Il dato è espresso come produzione pro-capite per consentire la comparabilità tra le diverse realtà territoriali. L'indicatore misura la quantità di rifiuti urbani prodotti; si tratta prevalentemente dei rifiuti generati dalle famiglie, a cui si aggiungono i rifiuti assimilati agli urbani provenienti da fonti diverse, quali le attività commerciali, gli uffici e le istituzioni pubbliche. Esso riporta la quantità di rifiuti urbani generati e raccolti da o per conto delle autorità municipali e smaltiti attraverso il sistema di gestione dei rifiuti. Seguire l'evoluzione di questo parametro fornisce una buona indicazione riguardo ai cambiamenti nei modelli di consumo ed all'efficacia delle politiche di prevenzione attivate dagli Enti sovracomunali.

Dal Rapporto ISPRA edizione 2020 risulta che in Italia la produzione media dei rifiuti urbani pro-capite è stata pari a 498,35 kg/ab. nel 2019, con le seguenti indicazioni territoriali:

- Nord 518,40 kg/ab.;
- Centro 543,12 kg/ab.;
- Sud 444,96 Kg/ab.

Nella Regione Calabria la produzione media dei rifiuti urbani pro-capite è stata pari a 398,64 kg/ab. contro 375,56 kg/ab. nella Città Metropolitana di Reggio Calabria (fonte: Catasto ISPRA Rifiuti 2020).

Le differenze sono dovute principalmente alle differenze nei modelli di consumo ed alle caratteristiche economiche delle diverse realtà territoriali.

E' necessario evidenziare che il rapporto tra l'andamento della produzione totale dei rifiuti urbani e quello del Prodotto Interno lordo (PIL) ci permette di valutare, sotto il profilo economico, l'efficacia delle politiche di prevenzione misurabile proprio dal disaccoppiamento della produzione di rifiuti ed il Prodotto Interno Lordo (PIL).

A livello nazionale nell'ultimo decennio la crisi economica ha influito su tutto il sistema e certamente anche sulla produzione di rifiuti urbani, per cui risulta complesso capire se la riduzione dei rifiuti urbani nel periodo 2011-2015 sia legata esclusivamente alla crisi economica, oppure sia dipesa anche da misure di prevenzione. Si può osservare però che negli ultimi anni si percepisce un certo disaccoppiamento: a fronte di una produzione dei rifiuti sostanzialmente invariata, il PIL è cresciuto del 4,3% nel periodo 2015-2019 (fonte ISTAT).

L'aumento delle percentuali di riciclo dei rifiuti costituisce un altro indicatore della transizione verso un'economia di tipo circolare.

L'indicatore della percentuale di riciclo dei rifiuti urbani è dato dal rapporto $RD/RT*100$.

Per riciclo si intende il riciclo di materia, il compostaggio e la digestione anaerobica.

La percentuale di riciclo dei rifiuti urbani fornisce un significativo indice riguardo alla capacità di un sistema di consumo e produzione di convertire in nuova risorsa i rifiuti generati dai consumatori. I rifiuti urbani, come sopra indicato, sono costituiti principalmente dai rifiuti prodotti dalle famiglie e dai rifiuti da altre fonti, assimilati per natura e composizione ai rifiuti domestici. Sebbene i rifiuti urbani rappresentino circa il 10% dei rifiuti totali generati nell'Unione Europea, la loro corretta gestione risulta spesso difficoltosa ed impegnativa, a causa della loro composizione eterogenea.

Pertanto la percentuale di riciclaggio fornisce anche un interessante parametro circa la qualità del sistema di gestione dei rifiuti urbani. Questo indicatore, inoltre, permette il monitoraggio dei progressi verso l'obiettivo di riciclaggio del 55% al 2025, del 60% al 2030 e del 65% al 2035 secondo quanto stabilito dal D.Lgs. del 3.9.2020 n.116 che ha recepito le direttive europee sui rifiuti (UE 2018/851) e su imballaggi e rifiuti di imballaggio (UE 2018/852).

Il conferimento in discarica costituisce uno spreco di risorse che altrimenti sarebbero riciclate ed è quindi un ostacolo allo sviluppo di un'economia circolare: per tale motivo la Commissione Europea ha fissato un target del 10% da raggiungere entro il 2030.

Il tasso di smaltimento in discarica misura la percentuale dei rifiuti urbani conferiti in tali impianti.

A livello nazionale la percentuale di smaltimento in discarica ha subito una riduzione significativa passando dal 31,5% del 2014 al 21,5% del 2018 (fonte Ispra).

Il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime è rappresentato dal ***tasso di utilizzo circolare di materia***. Il *CMU* è definito come il rapporto tra l'uso circolare di materia (*U*) e l'uso complessivo (proveniente da materie prime vergini e da materie riciclate). Il tasso di utilizzo circolare di materia misura il contributo dei materiali riciclati alla domanda complessiva di materia.

L'uso complessivo del materiale è misurato sommando il consumo interno di materia (*DMC*) e l'uso circolare di materia (*U*), rappresenta quindi la quantità totale di materia direttamente consumata a livello nazionale come somma delle materie prime vergini estratte e le materie prime seconde riciclate. L'uso circolare di materia (*U*) è dato dalla quantità di rifiuti riciclati negli impianti di recupero sul territorio nazionale (o comunitario), meno i rifiuti importati destinati al recupero, più la quantità di rifiuti esportati destinati al recupero all'estero. I rifiuti riciclati negli impianti di recupero nazionali comprendono le operazioni di recupero da R2 a R11.

Le importazioni e le esportazioni di rifiuti destinati al riciclo sono stimati utilizzando i dati statistici elaborati a livello europeo sugli scambi internazionali di merci. L'indicatore può assumere valori compresi tra zero e cento: un valore di *CMU* più alto significa che una quantità maggiore di materia prima secondaria entra nel ciclo produttivo a sostituire le materie prime vergini. Questo indicatore, rapportando le materie prime seconde reimmesse nei cicli produttivi rispetto al consumo totale di materiali da parte dell'industria, differisce dal tasso di riciclo, che invece tiene conto solo dei rifiuti riciclati rispetto ai rifiuti prodotti, e rappresenta con buona approssimazione il grado di circolarità di un Paese.

Il riciclo dei rifiuti, la riparazione ed il riutilizzo sono alcune delle attività più tipiche di un'economia circolare che comportano un aumento del dato complessivo dell'occupazione.

L'indicatore delle persone occupate nei settori dell'economia circolare è dato dalla percentuale del numero di addetti occupati rispetto all'occupazione totale.

I settori dell'economia circolare presi in considerazione sono quelli del riciclo, della riparazione e del riuso. Gli occupati sono definiti come la somma del numero di persone che lavorano direttamente nelle aziende e del numero di persone che lavorano al di fuori di esse, ma il cui impiego dipende dalle stesse (es. rappresentanti di vendita, personale addetto alla consegna, squadre di riparazione e manutenzione, ecc...). Sono esclusi dal conteggio la manodopera fornita da imprese terze, le persone che svolgono lavori di riparazione e manutenzione all'interno dell'azienda, ma per conto di imprese esterne, nonché coloro che prestano servizio militare obbligatorio.

L'unità di misura è data dalla percentuale rispetto al totale degli occupati del Paese considerato.

Il valore aggiunto al costo dei fattori nei tre settori dell'economia circolare (riciclo, riparazione e riutilizzo) è il reddito lordo (differenza tra valore della produzione e costi sostenuti per l'acquisto di input produttivi) derivante dalla produzione di beni e servizi, dopo l'adeguamento per sovvenzioni di funzionamento ed imposte indirette. Può essere calcolato come somma del fatturato, della produzione, degli altri proventi operativi, a cui sottrarre:

- Acquisti di beni e servizi;
- Altre imposte su prodotti che sono legati al fatturato ma non deducibili;
- Dazi e tasse legate alla produzione (es. IVA, imposte indirette sulle importazioni, altre imposte indirette);
- Non è calcolato l'ammortamento.

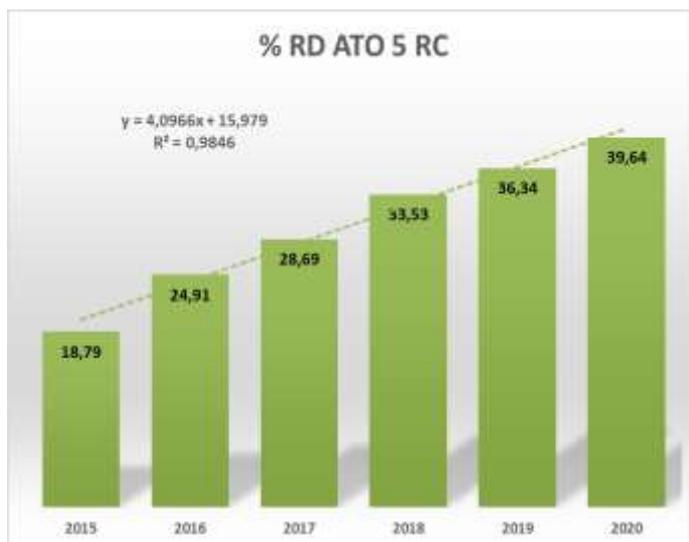
L'unità di misura è la percentuale rispetto al PIL.

3.3. Analisi dei flussi dei rifiuti urbani

Dall'analisi dei dati certificati della raccolta dei rifiuti urbani dei 97 Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria relativi al periodo 2015-2020, risulta un dato medio complessivo di raccolta differenziata ancora molto distante dal 65%. In ogni caso è opportuno segnalare che, su un totale di n.97 Comuni componenti l'ATO 5 Reggio Calabria, si possono distinguere al 31.12.2020:

- ✓ **n.7 Comuni con una raccolta differenziata superiore al 65%;**
- ✓ **n.26 Comuni con un percentuale compresa tra il 40% ed il 65%;**
- ✓ **n.64 Comuni con una percentuale di raccolta differenziata inferiore al 40%.**

Anni	% RD
2015	18,79
2016	24,91
2017	28,69
2018	33,53
2019	36,34
2020	39,64



Tab.3.1: % RD anni 2015-2020

Fig. 3.4: % RD ATO 5 RC 2015-2020

Dall'analisi dei flussi dei rifiuti urbani prodotti nei 97 Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria nell'anno 2020 (fonte: Rapporto ISPRA 2021) è importante evidenziare il rapporto di correlazione (vedasi dettaglio per tutti i Comuni in allegato 3) tra le quantità della raccolta differenziata e le quantità dei rifiuti urbani residui

Comune	% RD 2020	Coefficiente "r"
Bagaladi	3,05	-0,425
Calanna	20,01	-0,615
Campo Calabro	50,49	-0,986
Cardeto	3,29	-0,621
Fiumara	2,16	0,149
Laganadi	0,34	0,699
Melito di Porto Salvo	32,72	-0,932
Montebello Ionico	22,38	-0,925
Motta San Giovanni	43,72	-0,988
Reggio di Calabria	43,44	-0,747
Roccaforte del Greco	4,16	-0,079
Roghudi	32,94	-0,877
San Lorenzo	0,29	-0,263
San Roberto	16,53	-0,974
Sant'Alessio in Aspromonte	2,39	0,167
Santo Stefano in Aspromonte	15,86	-0,813
Scilla	48,01	0,258
Villa San Giovanni	57,11	-0,534

(RUR).



Comune	% RD 2020	Coefficiente "r"	Comune	% RD 2020	Coefficiente "r"
Africo	32,15	-0,928	Grotteria	21,72	-0,911
Agnana Calabra	3,85	-0,518	Locri	47,64	-0,985
Antonimina	7,66	0,094	Mammola	22,40	-0,938
Ardore	68,55	-0,887	Marina di Gioiosa Ionica	21,78	-0,807
Benestare	45,47	-0,961	Martone	6,00	0,364
Bianco	35,07	-0,926	Monasterace	43,40	-0,954
Bivongi	19,50	0,861	Palizzi	4,21	-0,041
Bova	52,80	-0,836	Pazzano	5,64	-0,732
Bova Marina	66,67	-0,846	Placanica	8,18	-0,666
Bovalino	49,63	-0,967	Plati	12,08	-0,541
Brancaleone	24,13	-0,895	Portigliola	39,71	-0,964
Bruzzano Zeffirio	54,33	-0,995	Riace	53,59	-0,823
Camini	37,06	-0,854	Roccella Ionica	70,26	-0,874
Canolo	15,11	-0,590	Samo	19,19	-0,790
Caraffa del Bianco	16,60	0,132	San Giovanni di Gerace	0,00	0,305
Careri	0,00	-0,421	San Luca	19,34	-0,956
Casignana	0,00	-0,350	Sant'Agata del Bianco	10,91	0,288
Caulonia	41,80	-0,984	Sant'Ilario dello Ionio	33,71	-0,987
Ciminà	0,00	-0,779	Siderno	53,25	-0,975
Condofuri	21,39	0,147	Staiti	16,75	-0,523
Ferruzzano	16,54	0,896	Stignano	3,09	-0,517
Gerace	51,22	-0,983	Stilo	1,39	-0,170
Gioiosa Ionica	62,98	-0,956			



Comune	% RD 2020	Coefficiente "r"
Anoia	37,25	-0,956
Bagnara Calabra	37,62	-0,936
Candidoni	33,55	0,589
Cinquefrondi	37,22	-0,825
Cittanova	75,58	-0,964
Cosoleto	70,74	-0,927
Delianuova	61,41	-0,919
Feroleto della Chiesa	45,14	-0,882
Galatro	41,21	0,410
Giffone	19,39	0,837
Gioia Tauro	6,33	-0,270
Laureana di Borrello	52,64	-0,952
Maropati	47,96	0,351
Melicuccà	38,88	-0,264
Melicucco	64,19	-0,940
Molochio	30,54	-0,662
Oppido Mamertina	38,99	-0,825
Palmi	57,99	0,141
Polistena	32,02	-0,745
Rizziconi	57,40	-0,794
Rosarno	2,66	-0,964
San Ferdinando	32,15	-0,939
San Giorgio Morgeto	22,61	-0,896
San Pietro di Caridà	16,87	-0,522
San Procopio	14,16	-0,617
Santa Cristina d'Aspromonte	78,31	-0,778
Sant'Eufemia d'Aspromonte	33,82	-0,791
Scido	67,80	-0,311
Seminara	5,30	0,460
Serrata	28,12	-0,828
Sinopoli	2,76	-0,369
Taurianova	60,04	0,034
Terranova Sappo Minulio	52,52	0,350
Varapodio	22,80	-0,580



Dall'analisi delle quantità della raccolta differenziata dei rifiuti urbani e le quantità dei RUR si registrano per complessivi n. 20 Comuni dell'ATO 5 RC, come suddivisi nelle precedenti tabelle, **coefficienti di correlazione positivi (diretti) o nulli**, in testimonianza di andamenti anomali: all'aumento o alla riduzione della RD corrispondono movimenti dello stesso segno dei RUR.

Inoltre per ben 24 Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria (pari a circa il 25% del totale) si registra un andamento tendenziale discendente della curva rappresentativa della funzione RD negli anni dal 2015 al 2020, evidenziando irregolari processi di sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti.

Di seguito una tabella interpretativa sui valori numerici del rapporto di correlazione (da 0,00 a 1,00) per singole ARO (vedasi dettaglio dei 97 Comuni in allegato 3).



ARO	Coefficiente «r» positivo
Reggio Calabria	4
Locride	8
Piana di Gioia Tauro	8

Valore di "r"	Correlazione inversa	Comuni
0,00 - 0,20	piccola	1
0,21 - 0,40	bassa	1
0,41 - 0,60	regolare	2
0,61 - 0,80	alta	3
0,81 - 1,00	molto alta	7



ARO	Coefficiente «r» positivo
Reggio Calabria	4
Locride	8
Piana di Gioia Tauro	8

Valore di "r"	Correlazione inversa	Comuni
0,00 - 0,20	piccola	0
0,21 - 0,40	bassa	4
0,41 - 0,60	regolare	2
0,61 - 0,80	alta	6
0,81 - 1,00	molto alta	14



ARO	Coefficiente «r» positivo
Reggio Calabria	4
Locride	8
Piana di Gioia Tauro	8

Valore di "r"	Correlazione inversa	Comuni
0,00 - 0,20	piccola	2
0,21 - 0,40	bassa	1
0,41 - 0,60	regolare	6
0,61 - 0,80	alta	4
0,81 - 1,00	molto alta	24

Risultano particolarmente significative anche le risultanze dei flussi pro-capite riportate nel dettaglio in allegato 3 per tutti i 97 Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria.

L'organico è la frazione maggiormente recuperata con **kg. 51,15/abitante**.

Il totale della Raccolta Differenziata è pari a **kg. 134,80/abitante**, mentre il totale dei rifiuti urbani prodotti è pari a **kg. 340,07/abitante**.

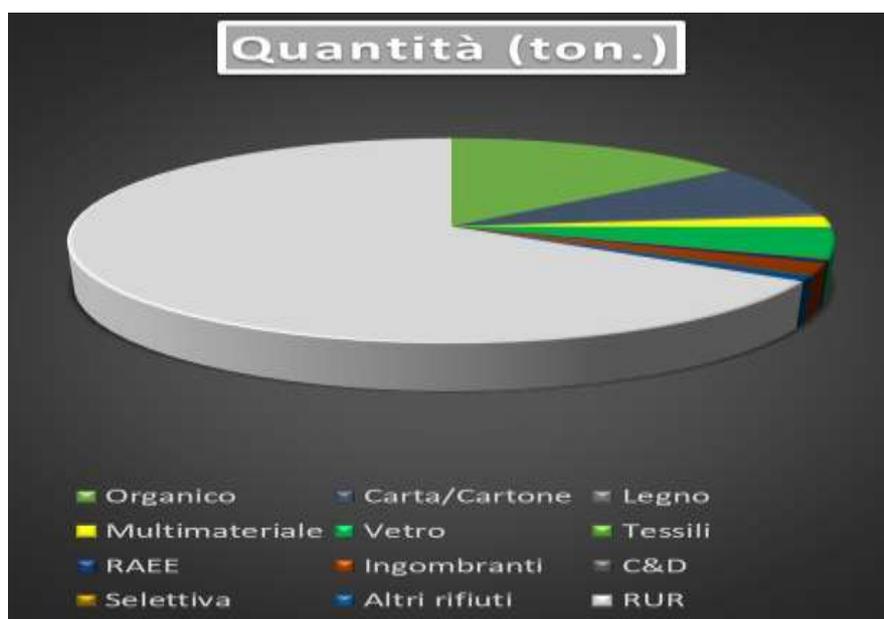
Con riferimento ai tre diversi ARO (Reggio Calabria, Piana di Gioia Tauro e Locride) le migliori performance della RD riguardano l'ARO Piana di Gioia Tauro con kg. 138,25/abitante, contro kg. 133,56/abitante per l'ARO Reggio Calabria e kg. 132,74/abitante per l'ARO Locride.

Di converso la minore produzione di rifiuti urbani riguarda l'ARO Reggio Calabria con kg. 321,13/abitante, contro kg. 332,00/abitante per l'ARO Locride e kg. 373,34/abitante per l'ARO Piana di Gioia Tauro.

La percentuale relativa alla composizione merceologica dei rifiuti urbani nell'anno 2019 evidenzia alcuni dati fortemente sottodimensionati rispetto alle medie nazionali, in particolare la raccolta degli imballaggi cellulosici, dei RAEE e del vetro.

Le più aggiornate e certificate risultanze complessive pro-capite (kg.ab./anno 2019) confermano quanto appena riportato e denotano notevoli differenze rispetto alle più elevate medie pro-capite delle altre regioni meridionali e dei dati nazionali.

Frazioni merceologiche	Quantità (ton.)	%	Kg.ab
Organico	25.567,600	12,58	47,24
Carta/Cartone	17.605,100	8,66	32,53
Legno	1.127,700	0,55	2,08
Multimateriale	3.305,500	1,63	6,11
Vetro	12.125,500	5,96	22,40
Tessili	817,100	0,40	1,51
RAEE	6.004,900	2,95	11,09
Ingombranti	3.135,600	1,54	5,79
C&D	945,600	0,46	1,75
Selettiva	170,300	0,09	0,31
Altri rifiuti	3.059,900	1,52	5,65
RUR	129.416,700	63,66	239,09
Tot rifiuti urbani	203.281,500	100,00	375,55



Non si considerano nel Piano d'Ambito i flussi certificati dell'anno 2020 in quanto fortemente condizionati dal *lockdown* dovuto alla pandemia da Covid-19 che ha determinato un sensibile calo dei consumi e di conseguenza dei rifiuti, ma le stime con RD al 65% per l'intero ATO sono state elaborate con i dati della produzione dei rifiuti urbani nell'anno 2019.

Di seguito i previsti flussi di pianificazione:

Frazioni merceologiche	Quantità (ton.) 65% RD	%
Organico	56.067,000	27,62
Carta/Cartone	24.462,000	12,05
Legno	2.131,000	1,05
Multimateriale	22.330,000	11,00
Vetro	12.667,000	6,24
Tessili	1.827,000	0,90
RAEE	4.243,000	2,09
Ingombranti	5.502,000	2,71
C&D	528,000	0,26
Selettiva	447,000	0,22
Altri rifiuti	1.746,000	0,86
RUR	71.050,000	35,00
Tot rifiuti urbani	203.000,000	100,00

Scenario Quantità rifiuti al 65% di RD

Comune	Totale RU 2019	Totale RU 2019	Total e RU	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Legno	Multimateriale (metallo + plastica)	RAE	Tessili	Selettiva	Rifiuti da C&D	Ingombranti misti a recupero	Altro	Indifferenziato
	(t)	(%)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)	scenario al 65% (t)					
AFRICO	765,95	0,38%	764,89	211,26	92,17	47,73	8,03	84,14	15,99	6,88	1,68	1,99	20,73	6,58	267,71
AGNANA CALABRA	148,42	0,07%	148,21	40,94	17,86	9,25	1,56	16,30	3,10	1,33	0,33	0,39	4,02	1,27	51,88
ANOIA	552,4	0,27%	551,64	152,36	66,47	34,42	5,79	60,68	11,53	4,96	1,21	1,43	14,95	4,74	193,07
ANTONIMINA	475,6	0,23%	474,94	131,18	57,23	29,64	4,99	52,24	9,93	4,27	1,04	1,23	12,87	4,08	166,23
ARDORE	1292,81	0,64%	1.291,02	402,41	155,57	80,56	13,56	142,01	26,98	11,62	2,84	3,36	34,99	11,10	406,03
BAGALADI	336,9	0,17%	336,43	92,92	40,54	20,99	3,53	37,01	7,03	3,03	0,74	0,87	9,12	2,89	117,75
BAGNARA CALABRA	3667,95	1,80%	3.662,88	1.011,69	441,38	228,56	38,46	402,92	76,55	32,97	8,06	9,52	99,26	31,50	1.282,01
BENESTARE	642,505	0,32%	641,62	177,21	77,31	40,04	6,74	70,58	13,41	5,77	1,41	1,67	17,39	5,52	224,57
BIANCO	1409,788	0,69%	1.407,84	388,84	169,64	87,85	14,78	154,86	29,42	12,67	3,10	3,66	38,15	12,11	492,74
BIVONGI	589,795	0,29%	588,98	162,68	70,97	36,75	6,18	64,79	12,31	5,30	1,30	1,53	15,96	5,07	206,14
BOVA	105,89	0,05%	105,74	29,21	12,74	6,60	1,11	11,63	2,21	0,95	0,23	0,27	2,87	0,91	37,01
BOVA MARINA	1229,69	0,60%	1.227,99	359,68	147,97	76,63	12,89	135,08	25,66	11,05	2,70	3,19	33,28	10,56	409,29
BOVALINO	2936,522	1,44%	2.932,46	809,95	353,36	182,99	30,79	322,57	61,29	26,39	6,45	7,62	79,47	25,22	1.026,36
BRANCALEONE	1663,84	0,82%	1.661,54	458,92	200,22	103,68	17,45	182,77	34,73	14,95	3,66	4,32	45,03	14,29	581,54
BRUZZANO ZEFFIRIO	290,74	0,14%	290,34	80,19	34,99	18,12	3,05	31,94	6,07	2,61	0,64	0,75	7,87	2,50	101,62
CALANNA	183,099	0,09%	182,85	50,50	22,03	11,41	1,92	20,11	3,82	1,65	0,40	0,48	4,96	1,57	64,00
CAMINI	190,62	0,09%	190,36	52,58	22,94	11,88	2,00	20,94	3,98	1,71	0,42	0,49	5,16	1,64	66,62
CAMPO CALABRO	1291,461	0,64%	1.289,67	356,21	155,41	80,48	13,54	141,86	26,95	11,61	2,84	3,35	34,95	11,09	451,39
CANDIDONI	108,122	0,05%	107,97	29,82	13,01	6,74	1,13	11,88	2,26	0,97	0,24	0,28	2,93	0,93	37,79
CANOLO	271,1	0,13%	270,73	74,77	32,62	16,89	2,84	29,78	5,66	2,44	0,60	0,70	7,34	2,33	94,75
CARAFFA DEL BIANCO	113,24	0,06%	113,08	31,23	13,63	7,06	1,19	12,44	2,36	1,02	0,25	0,29	3,06	0,97	39,58
CARDETO	456,3	0,22%	455,67	125,86	54,91	28,43	4,78	50,12	9,52	4,10	1,00	1,18	12,35	3,92	159,48
CARERI	524	0,26%	523,28	144,53	63,05	32,65	5,49	57,56	10,94	4,71	1,15	1,36	14,18	4,50	183,15
CASIGNANA	231,71	0,11%	231,39	63,91	27,88	14,44	2,43	25,45	4,84	2,08	0,51	0,60	6,27	1,99	80,99
CAULONIA	2831	1,39%	2.827,08	780,84	340,66	176,41	29,68	310,98	59,09	25,44	6,22	7,35	76,61	24,31	989,48
CIMINA'	135,46	0,07%	135,27	37,36	16,30	8,44	1,42	14,88	2,83	1,22	0,30	0,35	3,67	1,16	47,35
CINQUEFRONDI	2003,322	0,99%	2.000,55	552,55	241,07	124,83	21,01	220,06	41,81	18,00	4,40	5,20	54,21	17,20	700,19
CITTANOVA	3434,085	1,69%	3.429,34	1.138,54	516,11	213,99	36,01	445,81	71,67	30,86	7,54	8,92	92,93	29,49	837,44
CONDOFURI	1396,75	0,69%	1.394,82	385,25	168,08	87,04	14,65	153,43	29,15	12,55	3,07	3,63	37,80	12,00	488,19
COSOLETO	252,909	0,12%	252,56	84,25	30,43	15,76	2,65	27,78	5,28	2,27	0,56	0,66	6,84	2,17	73,90
DELIANUOVA	904,65	0,45%	903,40	249,52	108,86	56,37	9,49	99,37	18,88	8,13	1,99	2,35	24,48	7,77	316,19
FEROLETO DELLA CHIESA	447,043	0,22%	446,42	123,30	53,79	27,86	4,69	49,11	9,33	4,02	0,98	1,16	12,10	3,84	156,25
FERRUZZANO	291,5	0,14%	291,10	80,40	35,08	18,16	3,06	32,02	6,08	2,62	0,64	0,76	7,89	2,50	101,88
FIUMARA	418,615	0,21%	418,04	115,46	50,37	26,09	4,39	45,98	8,74	3,76	0,92	1,09	11,33	3,60	146,31
GALATRO	441,605	0,22%	440,99	121,80	53,14	27,52	4,63	48,51	9,22	3,97	0,97	1,15	11,95	3,79	154,35
GERACE	469,41	0,23%	468,76	129,47	56,49	29,25	4,92	51,56	9,80	4,22	1,03	1,22	12,70	4,03	164,07
GIFFONE	482,945	0,24%	482,28	133,20	58,11	30,09	5,06	53,05	10,08	4,34	1,06	1,25	13,07	4,15	168,80
GIOIA TAURO	9146,17	4,50%	9.133,52	2.522,68	1.100,59	569,93	95,90	1.004,69	190,89	82,20	20,09	23,75	247,52	78,55	3.196,73
GIOIOSA IONICA	2683,764	1,32%	2.680,05	740,23	322,95	167,24	28,14	294,81	56,01	24,12	5,90	6,97	72,63	23,05	938,02

GROTTERIA	766,717	0,38%	765,66	211,47	92,26	47,78	8,04	84,22	16,00	6,89	1,68	1,99	20,75	6,58	267,98
LAGANADI	110,377	0,05%	110,22	30,44	13,28	6,88	1,16	12,12	2,30	0,99	0,24	0,29	2,99	0,95	38,58
LAUREANA DI BORRELLO	1590,17	0,78%	1.587,97	438,60	191,35	99,09	16,67	174,68	33,19	14,29	3,49	4,13	43,03	13,66	555,79
LOCRI	5816,08	2,86%	5.808,04	1.604,18	699,87	362,42	60,98	638,88	121,39	52,27	12,78	15,10	157,40	49,95	2.032,81
MAMMOLA	837,41	0,41%	836,25	230,97	100,77	52,18	8,78	91,99	17,48	7,53	1,84	2,17	22,66	7,19	292,69
MARINA DI GIOIOSA IONICA	3.997,38	1,97%	3.991,85	1.102,55	481,02	249,09	41,91	439,10	83,43	35,93	8,78	10,38	108,18	34,33	1.397,15
MAROPATI	374,261	0,18%	373,74	103,23	45,04	23,32	3,92	41,11	7,81	3,36	0,82	0,97	10,13	3,21	130,81
MARTONE	168,02	0,08%	167,79	46,34	20,22	10,47	1,76	18,46	3,51	1,51	0,37	0,44	4,55	1,44	58,73
MELICUCCA'	316,805	0,16%	316,37	87,38	38,12	19,74	3,32	34,80	6,61	2,85	0,70	0,82	8,57	2,72	110,73
MELICUCCO	1377,036	0,68%	1.375,13	379,81	165,70	85,81	14,44	151,26	28,74	12,38	3,03	3,58	37,27	11,83	481,30
MELITO DI PORTO SALVO	4561,19	2,24%	4.554,88	1.258,06	548,86	284,22	47,83	501,04	95,20	40,99	10,02	11,84	123,44	39,17	1.594,21
MOLOCHIO	473,382	0,23%	472,73	130,57	56,96	29,50	4,96	52,00	9,88	4,25	1,04	1,23	12,81	4,07	165,45
MONASTERACE	1239,065	0,61%	1.237,35	341,76	149,10	77,21	12,99	136,11	25,86	11,14	2,72	3,22	33,53	10,64	433,07
MONTEBELLO IONICO	1735,44	0,85%	1.733,04	478,67	208,83	108,14	18,20	190,63	36,22	15,60	3,81	4,51	46,97	14,90	606,56
MOTTA SAN GIOVANNI	2118,15	1,04%	2.115,22	584,22	254,88	131,99	22,21	232,67	44,21	19,04	4,65	5,50	57,32	18,19	740,33
OPPIDO MAMERTINA	1529,591	0,75%	1.527,48	421,89	184,06	95,31	16,04	168,02	31,92	13,75	3,36	3,97	41,39	13,14	534,62
PALIZZI	866,15	0,43%	864,95	238,90	104,23	53,97	9,08	95,14	18,08	7,78	1,90	2,25	23,44	7,44	302,73
PALMI	7749,78	3,81%	7.739,06	2.137,53	932,56	482,92	81,26	851,30	161,75	69,65	17,03	20,12	209,73	66,56	2.708,67
PAZZANO	217,077	0,11%	216,78	59,87	26,12	13,53	2,28	23,85	4,53	1,95	0,48	0,56	5,87	1,86	75,87
PLACANICA	305,69	0,15%	305,27	84,31	36,78	19,05	3,21	33,58	6,38	2,75	0,67	0,79	8,27	2,63	106,84
PLATI'	908,43	0,45%	907,17	250,56	109,31	56,61	9,53	99,79	18,96	8,16	2,00	2,36	24,58	7,80	317,51
POLISTENA	3604,21	1,77%	3.599,22	994,11	433,71	224,59	37,79	395,91	75,22	32,39	7,92	9,36	97,54	30,95	1.259,73
PORTIGLIOLA	244,81	0,12%	244,47	67,52	29,46	15,26	2,57	26,89	5,11	2,20	0,54	0,64	6,63	2,10	85,56
REGGIO DI CALABRIA	71254,51	35,05%	71.155,95	19.203,63	8.462,05	4.440,13	747,14	7.751,55	1.487,16	640,40	156,54	185,01	1.928,33	611,94	25.542,09
RIACE	828,73	0,41%	827,58	228,58	99,72	51,64	8,69	91,03	17,30	7,45	1,82	2,15	22,43	7,12	289,65
RIZZICONI	2684,94	1,32%	2.681,23	740,55	323,09	167,31	28,15	294,93	56,04	24,13	5,90	6,97	72,66	23,06	938,43
ROCCAFORTE DEL GRECO	105,64	0,05%	105,49	29,14	12,71	6,58	1,11	11,60	2,20	0,95	0,23	0,27	2,86	0,91	36,92
ROCCELLA IONICA	2984,28	1,47%	2.980,15	979,87	359,11	185,96	31,29	327,82	62,29	26,82	6,56	7,75	80,76	25,63	886,30
ROGHUDI	194,42	0,10%	194,15	53,62	23,40	12,12	2,04	21,36	4,06	1,75	0,43	0,50	5,26	1,67	67,95
ROSARNO	6212,46	3,06%	6.203,87	1.713,51	747,57	387,12	65,14	682,43	129,66	55,83	13,65	16,13	168,12	53,35	2.171,35
SAMO	269,56	0,13%	269,19	74,35	32,44	16,80	2,83	29,61	5,63	2,42	0,59	0,70	7,29	2,32	94,22
SAN FERDINANDO	2201,17	1,08%	2.198,13	607,12	264,87	137,16	23,08	241,79	45,94	19,78	4,84	5,72	59,57	18,90	769,34
SAN GIORGIO MORGETO	825,748	0,41%	824,61	227,76	99,37	51,46	8,66	90,71	17,23	7,42	1,81	2,14	22,35	7,09	288,61
SAN GIOVANNI DI GERACE	150,96	0,07%	150,75	41,64	18,17	9,41	1,58	16,58	3,15	1,36	0,33	0,39	4,09	1,30	52,76
SAN LORENZO	1393,464	0,69%	1.391,54	384,34	167,68	86,83	14,61	153,07	29,08	12,52	3,06	3,62	37,71	11,97	487,04
SAN LUCA	917,22	0,45%	915,95	252,99	110,37	57,16	9,62	100,75	19,14	8,24	2,02	2,38	24,82	7,88	320,58
SAN PIETRO DI CARIDA'	288,95	0,14%	288,55	79,70	34,77	18,01	3,03	31,74	6,03	2,60	0,63	0,75	7,82	2,48	100,99
SAN PROCOPIO	187,878	0,09%	187,62	51,82	22,61	11,71	1,97	20,64	3,92	1,69	0,41	0,49	5,08	1,61	65,67
SAN ROBERTO	418,	0,21%	418,04	115,46	50,37	26,09	4,39	45,98	8,74	3,76	0,92	1,09	11,33	3,60	146,31
SANTA CRISTINA D'ASPROMONTE	234,42	0,12%	234,10	79,43	37,57	14,61	2,46	32,77	4,89	2,11	0,52	0,61	6,34	2,01	50,78
SANT'AGATA DEL BIANCO	132,32	0,07%	132,14	36,50	15,92	8,25	1,39	14,54	2,76	1,19	0,29	0,34	3,58	1,14	46,25

SANT'ALESSIO IN ASPROMONTE	63,995	0,03%	63,91	17,65	7,70	3,99	0,67	7,03	1,34	0,58	0,14	0,17	1,73	0,55	22,37
SANT'EUFEMIA D'ASPROMONTE	1538,47	0,76%	1.536,34	424,34	185,13	95,87	16,13	169,00	32,11	13,83	3,38	3,99	41,63	13,21	537,72
SANTILARIO DELLO IONIO	295,76	0,15%	295,35	81,58	35,59	18,43	3,10	32,49	6,17	2,66	0,65	0,77	8,00	2,54	103,37
SANTO STEFANO IN ASPROMONTE	364,231	0,18%	363,73	100,46	43,83	22,70	3,82	40,01	7,60	3,27	0,80	0,95	9,86	3,13	127,30
SCIDO	212,03	0,10%	211,74	64,41	25,51	13,21	2,22	23,29	4,43	1,91	0,47	0,55	5,74	1,82	68,18
SCILLA	2623,536	1,29%	2.619,91	723,62	315,70	163,48	27,51	288,19	54,76	23,58	5,76	6,81	71,00	22,53	916,97
SEMINARA	843,347	0,41%	842,18	232,61	101,48	52,55	8,84	92,64	17,60	7,58	1,85	2,19	22,82	7,24	294,76
SERRATA	220,56	0,11%	220,25	60,83	26,54	13,74	2,31	24,23	4,60	1,98	0,48	0,57	5,97	1,89	77,09
SIDERNO	6180,181	3,04%	6.171,63	1.704,60	743,68	385,11	64,80	678,88	128,99	55,54	13,58	16,05	167,25	53,08	2.160,07
SINOPOLI	516,99	0,25%	516,27	142,60	62,21	32,22	5,42	56,79	10,79	4,65	1,14	1,34	13,99	4,44	180,70
STAITI	53,72	0,03%	53,65	14,82	6,46	3,35	0,56	5,90	1,12	0,48	0,12	0,14	1,45	0,46	18,78
STIGNANO	405,69	0,20%	405,13	111,90	48,82	25,28	4,25	44,56	8,47	3,65	0,89	1,05	10,98	3,48	141,80
STILO	819,98	0,40%	818,85	226,17	98,67	51,10	8,60	90,07	17,11	7,37	1,80	2,13	22,19	7,04	286,60
TAURIANOVA	6472,755	3,18%	6.463,80	1.785,30	778,89	403,34	67,87	711,02	135,09	58,17	14,22	16,81	175,17	55,59	2.262,33
TERRANOVA SAPPO MINULIO	153,976	0,08%	153,76	42,47	18,53	9,59	1,61	16,91	3,21	1,38	0,34	0,40	4,17	1,32	53,82
VARAPODIO	615,466	0,30%	614,61	169,76	74,06	38,35	6,45	67,61	12,85	5,53	1,35	1,60	16,66	5,29	215,12
VILLA SAN GIOVANNI	4890,293	2,41%	4.883,53	1.348,83	588,47	304,73	51,28	537,19	102,07	43,95	10,74	12,70	132,34	42,00	1.709,24
TOTALE	203.281	100,00%	203.000	56.069	24.461	12.667	2.131	22.330	4.243	1.827	447	528	5.501	1.746	71.050

4 BILANCIO AMBIENTALE

4.1. Finalità

L'obiettivo fondamentale da perseguire nell'applicazione di qualsiasi strategia operativa circa la gestione dei rifiuti urbani deve essere la prevenzione, ossia la riduzione alla fonte dei rifiuti, peraltro indicata dalla stessa Unione Europea. A seguire riveste importanza fondamentale l'attività di recupero delle materie prime con il conseguente riciclo industriale. L'eventuale recupero energetico dalla combustione dei rifiuti non recuperabili precede lo smaltimento in discarica, considerato come ultima ipotesi risolutiva del problema.

In ogni caso per una corretta gestione dei rifiuti urbani il pianificatore e l'Amministrazione Pubblica dovranno sempre effettuare le proprie scelte nell'assoluto rispetto del seguente principio che accompagnerà il nuovo Piano di raccolta dei rifiuti urbani per il Comune di Reggio Calabria: *“la migliore opzione per l'ambiente tenendo conto dei costi economici e sociali”*.

Appare evidente che tale strategia favorisce e promuove lo sviluppo **dell'attività di recupero dei materiali rispetto al recupero di energia da termocombustione.**

L'economia del riciclo contribuisce all'eco-efficienza del sistema produttivo, determina significativi risparmi energetici e di uso di risorse non rinnovabili, consente apprezzabili riduzioni delle emissioni sia nella produzione e sia nello smaltimento finale.

La priorità generale riservata al riciclaggio delle materie prime seconde trova fondamento nelle seguenti considerazioni:

1. Il riciclaggio ha maggiori effetti sulla prevenzione e riduzione dei rifiuti rispetto al recupero energetico, in quanto con la raccolta differenziata si coinvolgono i consumatori nei piani di gestione dei rifiuti, inducendoli a diminuire la produzione degli stessi;
2. La produzione di “materie prime seconde” comporta il consumo di flussi energetici inferiori a quelli necessari per la termodistruzione dei rifiuti;
3. Riciclare, invece che incenerire, riduce le preoccupazioni relative alle emissioni di gas climalteranti da parte degli impianti di termovalorizzazione;
4. Il riciclaggio delle materie prime e quindi lo sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti richiede necessariamente un maggior impiego di manodopera rispetto al semplice incenerimento e risponde più efficacemente ad esigenze di natura occupazionale.

Le operazioni di riciclo comportano, come effetto del reimpiego industriale dei materiali e quindi della sostituzione di cicli produttivi basati su materie prime, ulteriori benefici ambientali:

- ✓ Riduzione delle emissioni atmosferiche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti:
- ✓ Riduzione dei consumi idrici e delle emissioni idriche direttamente o indirettamente connesse ai cicli produttivi sostituiti.

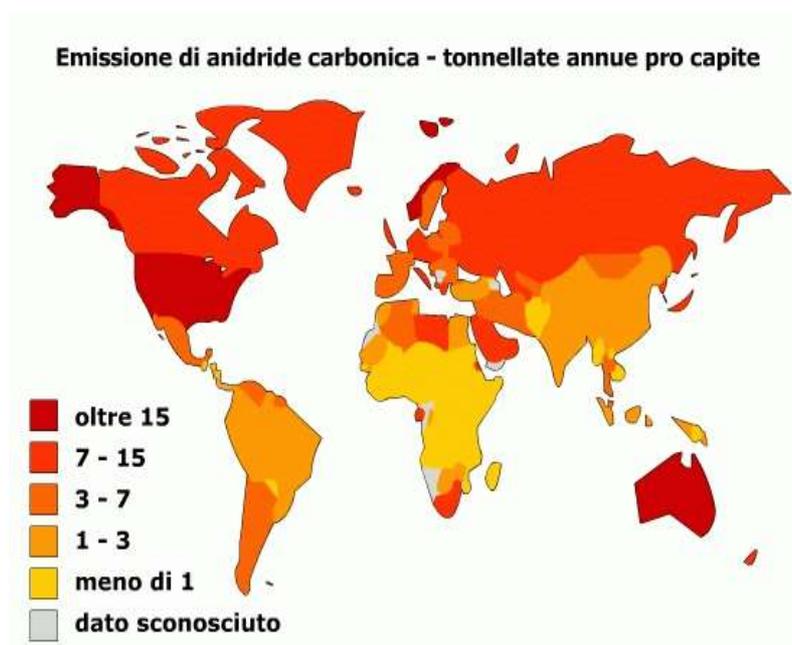
Il risparmio energetico ottenuto dal riciclaggio dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata dei rifiuti è in ogni caso da perseguire, anche considerando la valenza economica dei costi di raccolta e di selezione (vedasi tabella sottostante).

Materiali	Utilizzando materie prime	Utilizzando materie prime-seconde	Risparmio di Kg CO2 eq/Ton
Vetro	4800	2900 (-40%)	330
Alluminio	48000	2000 (-96%)	16133
Materiali Ferrosi	4000	1400 (-65%)	1374
Plastiche			
- HDPE	30282	4401 (-86%)	1796
- LDPE	37217	4401 (-89%)	2200
- PET	34642	4401 (- 87%)	1980
Carta	6000	2400 (-60%)	837
Cartone	26525	12381 (- 54%)	983

Tab. 4.1: consumi e risparmi energetici nella produzione di materiali (unità di misura kcal/kg.) – Fonte: Istituto di Ricerche Ambiente Italia

4.2. Raccolta differenziata e CO₂

Dapprima il trattato di Kyoto ha previsto l'obbligo in capo ai paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, ovvero metano, ossido di diazoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura non inferiore al 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 — considerato come anno base — nel periodo 2008-2012. Il 25 settembre 2015



L'Organizzazione delle Nazioni Unite ha adottato una risoluzione tesa a trasformare il mondo: **l'Agenda 2030** per lo Sviluppo Sostenibile. Questa Agenda è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. In essa sono indicati diciassette obiettivi in tre diverse dimensioni: economica, sociale ed ambientale. Tra i diversi traguardi da raggiungere nei prossimi anni è chiaramente contemplata anche la necessità di adottare tutte le iniziative tese a favorire la riduzione ed il riciclo dei rifiuti. Nello specifico all'obiettivo 11 "Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" è stabilito che entro il 2030 bisognerà ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria ed alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti. Sempre entro il 2030 sarà indispensabile ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo. Resta inteso che il raggiungimento tali obiettivi non potrà prescindere da uno sviluppo della raccolta differenziata dei rifiuti, non soltanto da un punto di vista quantitativo ma anche e soprattutto qualitativo.

Successivamente alla Conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, 195 paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale.

L'accordo ha definito un piano d'azione globale, inteso a rimettere il mondo sulla buona strada per evitare cambiamenti climatici pericolosi limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C.

L'**Accordo di Parigi** rappresenta un ponte tra le politiche odierne e la neutralità rispetto al clima entro la fine del secolo.

Nello specifico i governi hanno concordato di:

- 1) mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale **ben al di sotto di 2°C** rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine;
- 2) puntare a limitare l'aumento a **1,5°C**, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- 3) fare in modo che **le emissioni globali raggiungano il livello massimo al più presto possibile**, pur riconoscendo che per i paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- 4) procedere **successivamente a rapide riduzioni** in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato **piani nazionali di azione per il clima** completi (INDC). Questi non sono ancora sufficienti per mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'Accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

Il 13 novembre 2021 si è conclusa a Glasgow la COP 26, l'annuale Conferenza dell'ONU sull'emergenza climatica, con il raggiungimento all'unanimità di un accordo tra i 197 Stati partecipanti: **il Glasgow Climate Pact**.

L'intesa contiene le linee guida perché il pianeta rispetti l'obiettivo, fissato a Parigi nella precedente conferenza ONU del 2015, di limitare il riscaldamento globale di 1,5 gradi °C entro il 2100 rispetto ai livelli

preindustriali. Nel **Glasgow Climate Pact**, per la prima volta in assoluto, c'è un impegno globale ad intensificare gli sforzi verso la riduzione del carbone senza sistemi di cattura (CO2) e la fine dei sussidi ai combustibili fossili inefficienti. È stato ribadito l'impegno a fare i massimi sforzi per stare "ben sotto i 2 gradi °C" di aumento delle temperature e nell'intorno di 1,5 gradi °C rispetto ai livelli pre-industriali, considerato dagli scienziati il valore limite entro cui mantenersi per prevenire conseguenze disastrose della crisi del clima. Il che si traduce in una promessa a tagliare le emissioni di CO2 del 45% entro il 2030 rispetto al livello del 2010 e lo zero netto intorno alla metà del secolo (ad eccezione della Cina al 2060 e dell'India al 2070). Tutti gli Stati debbono presentare dei nuovi piani a fine anno 2022 alla prossima Cop che si terrà in Egitto a Sharm el-Sheikh, per rispettare, come sopra descritto, l'impegno di mantenere il riscaldamento a 1,5 °C a fine secolo.

Orbene, alla luce di tutti gli Accordi internazionali ratificati dall'Italia, è chiaro che l'impegno nazionale nella riduzione dell'emissione di CO2 debba passare necessariamente anche **dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani**: si stima, difatti, che ogni anno in Italia, grazie alla sola raccolta differenziata di carta e cartone si risparmiano emissioni nocive per l'atmosfera, equivalenti al blocco totale di tutto il traffico su strada per ben 6 giorni e 6 notti.

Come è delineato nella tabella sottostante, quindi, differenziare bene i rifiuti comporta non solo un aumento del benessere sociale ed una opportunità economica di risparmio, ma aiuta anche l'ambiente, difatti per riciclare una tonnellata di carta occorre un apporto energetico (e quindi produzione di CO2) pari a meno della metà di quello che serve normalmente per produrre "ex novo" una tonnellata di carta di cellulosa vergine.

La tabella sottostante presenta valori medi calcolati su base nazionale.

La fonte di tutte le tabelle di seguito riportate è l'Istituto di Ricerche Ambiente Italia.

Per produrre una tonnellata di CARTA da cellulosa vergine occorrono:

- 1. n.15 alberi**
- 2. 440.000 litri di acqua**
- 3. 7.600 kwh di energia elettrica.**

Tab. 4.2: Apporto ambientale ed energetico per la produzione di 1 ton. di carta da cellulosa

Per produrre una tonnellata di CARTA riciclata occorrono:

- 1. nessun abbattimento di alberi**
- 2. 1.800 litri di acqua**
- 3. 2.700 kwh di energia elettrica.**

Tab. 4.3: Apporto ambientale ed energetico per la produzione di 1 ton. di carta riciclata

Materiali – potere calorifico	Valore in kilojoule per grammo (kj/g)
Carta	18 kj/g
Legno	20 kj/g
PVC	20 kj/g
PET	46 kj/g
PP	46 kj/g
Plastiche termoindurenti	20 kj/g
Metano	54 kj/g
Petrolio	46 kj/g
Carbone	21 kj/g

Tab. 4.4: Performance energetica in kj/g dei vari materiali

Nella produzione di vetro “nuovo” per ogni 10% di rottame di vetro inserito nei forni si ottiene un risparmio del 2,55% di energia, equivalente ad oltre 130 litri di petrolio risparmiato per ogni tonnellata di vetro riciclato usato. Per produrre 1 kg. di alluminio occorrono 15 kw/h di energia elettrica ed un impianto di estrazione di bauxite; invece per produrre 1 kg. di alluminio da materiale riciclato occorrono invece 0,8 kw/h di energia e, soprattutto, nessun impianto di estrazione di bauxite.

In ogni caso bisogna evidenziare che nella gestione dei rifiuti, in particolare modo sotto il profilo ambientale, esiste una precisa gerarchia riferita alla quasi totalità dei materiali:

- 1) riduzione ed uso efficiente;
- 2) riciclo come materiale;
- 3) recupero energetico;
- 4) smaltimento finale dei residui e dei rifiuti non altrimenti gestibili.

Questa gerarchia è generalmente vera e verificata anche sotto il profilo strettamente energetico. Non solo l’uso efficiente dei materiali, ma anche il riciclo dei rifiuti è spesso l’opzione più efficace. Considerando l’intero ciclo di vita, il riciclo consente una riduzione dei consumi energetici e mantiene integro il contenuto energetico dei materiali, quando questo sia successivamente sfruttabile.

Ciò è vero non solo per i materiali che non sono suscettibili di sfruttamento energetico (come il vetro ed i metalli), ma anche per i materiali cellulosici, le biomasse e perfino per una parte rilevante delle materie plastiche. I benefici energetici si traducono in benefici per la riduzione delle emissioni climalteranti, come sopra evidenziato. Il report della Commissione Europea “*Waste management options and climate change*” ha mostrato che la separazione alla fonte dei rifiuti seguita dal riciclo come materiale e dal compostaggio o digestione anaerobica è la modalità di gestione dei rifiuti che genera il più basso flusso netto di gas serra.

Considerando i dati relativi allo scenario prospettico del raggiungimento di almeno il 65% di raccolta differenziata per tutti i Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria e delle attuali percentuali per i Comuni che hanno già superato la predetta soglia al 31.12.2020, al netto di scarti per ogni singola frazione merceologica, nelle tabelle che seguono sono stati quantificati i **consumi energetici** e le **emissioni evitate** dal recupero del rifiuto rispetto all'utilizzo di materia prima con riferimento al dato complessivo per i 97 Comuni ed ai riscontri per singolo ARO. A seguire l'elenco dei bilanci ambientali dell'ATO 5 Reggio Calabria e distinti per ARO e per Comuni.

ATO 5 RC RD 65%

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	56.069.000,000	-280.345,000	-2.242.760,000
Carta	24.461.000,000	-6.775.697,000	-14.921.210,000
Plastica	-	-	-
vetro	12.667.000,000	-1.520.040,000	-3.331.421,000
Legno	2.131.000,000	-36.227,000	-5.257.177,000
Tessili	1.827.000,000	-2.640.015,000	-5.808.033,000
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	22.330.000,000	-27.264.930,000	-60.000.710,000
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.501.000,000	-2.249.909,000	-7.706.901,000
Inerti	528.000,000	-3.168,000	-9.504,000
Totale	125.514.000,000	-40.770.331,000	-99.277.716,000

Tab.4.5

ARO Locride RD 65%

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	13.764.470,000	-68.822,350	-550.578,800
Carta/Cartone	5.907.800,000	-1.636.460,600	-3.603.758,000
Plastica	-	-	-
vetro	3.059.310,000	-367.117,200	-804.598,530
Legno	514.790,000	-8.751,430	-1.269.986,930
Tessili	441.250,000	-637.606,250	-1.402.733,750
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	5.393.020,000	-6.584.877,420	-14.491.044,740
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	1.328.640,000	-543.413,760	-1.861.424,640
Inerti (C&D)	127.470,000	-764,820	-2.294,460
Totale	30.536.750,000	-9.847.813,830	-23.986.419,850

Tab. 4.6

Africo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	211.260,000	-1.056,300	-8.450,400
Carta/Cartone	92.170,000	-25.531,090	-56.223,700
Plastica	-	-	-
vetro	47.730,000	-5.727,600	-12.552,990
Legno	8.030,000	-136,510	-19.810,010
Tessili	6.880,000	-9.941,600	-21.871,520
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	84.140,000	-102.734,940	-226.084,180
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	20.730,000	-8.478,570	-29.042,730
Inerti (C&D)	1.990,000	-11,940	-35,820
Totale	472.930,000	-153.618,550	-374.071,350

Tab. 4.7

Agnana Calabria

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	40.940,000	-204,700	-1.637,600
Carta/Cartone	17.860,000	-4.947,220	-10.894,600
Plastica	-	-	-
vetro	9.250,000	-1.110,000	-2.432,750
Legno	1.560,000	-26,520	-3.848,520
Tessili	1.330,000	-1.921,850	-4.228,070
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	16.300,000	-19.902,300	-43.798,100
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	4.020,000	-1.644,180	-5.632,020
Inerti (C&D)	390,000	-2,340	-7,020
Totale	91.650,000	-29.759,110	-72.478,680

Tab. 4.8

Antonimina

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	131.180,000	-655,900	-5.247,200
Carta/Cartone	57.230,000	-15.852,710	-34.910,300
Plastica	-	-	-
vetro	29.640,000	-3.556,800	-7.795,320
Legno	4.990,000	-84,830	-12.310,330
Tessili	4.270,000	-6.170,150	-13.574,330
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	52.240,000	-63.785,040	-140.368,880
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	12.870,000	-5.263,830	-18.030,870
Inerti (C&D)	1.230,000	-7,380	-22,140
Totale	293.650,000	-95.376,640	-232.259,370

Tab. 4.9

Ardore

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	402.410,000	-2.012,050	-16.096,400
Carta/Cartone	155.570,000	-43.092,890	-94.897,700
Plastica	-	-	-
vetro	80.560,000	-9.667,200	-21.187,280
Legno	13.560,000	-230,520	-33.452,520
Tessili	11.620,000	-16.790,900	-36.939,980
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	142.010,000	-173.394,210	-381.580,870
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	34.990,000	-14.310,910	-49.020,990
Inerti (C&D)	3.360,000	-20,160	-60,480
Totale	844.080,000	-259.518,840	-633.236,220

Tab. 4.10

Benestare

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	177.210,000	-886,050	-7.088,400
Carta/Cartone	77.310,000	-21.414,870	-47.159,100
Plastica	-	-	-
vetro	40.040,000	-4.804,800	-10.530,520
Legno	6.740,000	-114,580	-16.627,580
Tessili	5.770,000	-8.337,650	-18.342,830
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	70.580,000	-86.178,180	-189.648,460
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	17.390,000	-7.112,510	-24.363,390
Inerti (C&D)	1.670,000	-10,020	-30,060
Totale	396.710,000	-128.858,660	-313.790,340

Tab. 4.11

Bianco

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	388.840,000	-1.944,200	-15.553,600
Carta/Cartone	169.640,000	-46.990,280	-103.480,400
Plastica	-	-	-
vetro	87.850,000	-10.542,000	-23.104,550
Legno	14.780,000	-251,260	-36.462,260
Tessili	12.670,000	-18.308,150	-40.277,930
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	154.860,000	-189.084,060	-416.108,820
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	38.150,000	-15.603,350	-53.448,150
Inerti (C&D)	3.660,000	-21,960	-65,880
Totale	870.450,000	-282.745,260	-688.501,590

Tab. 4.12

Bivongi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	162.680,000	-813,400	-6.507,200
Carta/Cartone	70.970,000	-19.658,690	-43.291,700
Plastica	-	-	-
vetro	36.750,000	-4.410,000	-9.665,250
Legno	6.180,000	-105,060	-15.246,060
Tessili	5.300,000	-7.658,500	-16.848,700
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	64.790,000	-79.108,590	-174.090,730
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	15.960,000	-6.527,640	-22.359,960
Inerti (C&D)	1.530,000	-9,180	-27,540
Totale	364.160,000	-118.291,060	-288.037,140

Tab. 4.13

Bova

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	29.210,000	-146,050	-1.168,400
Carta/Cartone	12.740,000	-3.528,980	-7.771,400
Plastica	-	-	-
vetro	6.600,000	-792,000	-1.735,800
Legno	1.110,000	-18,870	-2.738,370
Tessili	950,000	-1.372,750	-3.020,050
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	11.630,000	-14.200,230	-31.249,810
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	2.870,000	-1.173,830	-4.020,870
Inerti (C&D)	270,000	-1,620	-4,860
Totale	65.380,000	-21.234,330	-51.709,560

Tab. 4.14

Bova Marina

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	359.680,000	-1.798,400	-14.387,200
Carta/Cartone	147.970,000	-40.987,690	-90.261,700
Plastica	-	-	-
vetro	76.630,000	-9.195,600	-20.153,690
Legno	12.890,000	-219,130	-31.799,630
Tessili	11.050,000	-15.967,250	-35.127,950
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	135.080,000	-164.932,680	-362.959,960
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	33.280,000	-13.611,520	-46.625,280
Inerti (C&D)	3.190,000	-19,140	-57,420
Totale	779.770,000	-246.731,410	-601.372,830

Tab. 4.15

Bovalino

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	809.950,000	-4.049,750	-32.398,000
Carta/Cartone	353.360,000	-97.880,720	-215.549,600
Plastica	-	-	-
vetro	182.990,000	-21.958,800	-48.126,370
Legno	30.790,000	-523,430	-75.958,930
Tessili	26.390,000	-38.133,550	-83.893,810
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	322.570,000	-393.857,970	-866.745,590
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	79.470,000	-32.503,230	-111.337,470
Inerti (C&D)	7.620,000	-45,720	-137,160
Totale	1.813.140,000	-588.953,170	-1.434.146,930

Tab. 4.16

Brancaleone

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	458.920,000	-2.294,600	-18.356,800
Carta/Cartone	200.220,000	-55.460,940	-122.134,200
Plastica	-	-	-
vetro	103.680,000	-12.441,600	-27.267,840
Legno	17.450,000	-296,650	-43.049,150
Tessili	14.950,000	-21.602,750	-47.526,050
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	182.770,000	-223.162,170	-491.102,990
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	45.030,000	-18.417,270	-63.087,030
Inerti (C&D)	4.320,000	-25,920	-77,760
Totale	1.027.340,000	-333.701,900	-812.601,820

Tab. 4.17

Bruzzano Zeffirio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	80.190,000	-400,950	-3.207,600
Carta/Cartone	34.990,000	-9.692,230	-21.343,900
Plastica	-	-	-
vetro	18.120,000	-2.174,400	-4.765,560
Legno	3.050,000	-51,850	-7.524,350
Tessili	2.610,000	-3.771,450	-8.297,190
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	31.940,000	-38.998,740	-85.822,780
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	7.870,000	-	-
		3.218,830	11.025,870
Inerti (C&D)	750,000	-4,500	-13,500
Totale	179.520,000	-58.312,950	-142.000,750

Tab. 4.18

Camini

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	52.580,000	-262,900	-2.103,200
Carta/Cartone	22.940,000	-6.354,380	-13.993,400
Plastica	-	-	-
vetro	11.880,000	-1.425,600	-3.124,440
Legno	2.000,000	-34,000	-4.934,000
Tessili	1.710,000	-2.470,950	-5.436,090
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	20.940,000	-25.567,740	-56.265,780
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.160,000	-2.110,440	-7.229,160
Inerti (C&D)	490,000	-2,940	-8,820
Totale	117.700,000	-38.228,950	-93.094,890

Tab. 4.19

Canolo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	74.770,000	-373,850	-2.990,800
Carta/Cartone	32.620,000	-9.035,740	-19.898,200
Plastica	-	-	-
vetro	16.890,000	-2.026,800	-4.442,070
Legno	2.840,000	-48,280	-7.006,280
Tessili	2.440,000	-3.525,800	-7.756,760
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	29.780,000	-36.361,380	-80.018,860
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	7.340,000	-3.002,060	-10.283,340
Inerti (C&D)	700,000	-4,200	-12,600
Totale	167.380,000	-54.378,110	-132.408,910

Tab. 4.20

Caraffa del Bianco

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	31.230,000	-156,150	-1.249,200
Carta/Cartone	13.630,000	-3.775,510	-8.314,300
Plastica	-	-	-
vetro	7.060,000	-847,200	-1.856,780
Legno	1.190,000	-20,230	-2.935,730
Tessili	1.020,000	-1.473,900	-3.242,580
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	12.440,000	-15.189,240	-33.426,280
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	3.060,000	-1.251,540	-4.287,060
Inerti (C&D)	290,000	-1,740	-5,220
Totale	69.920,000	-22.715,510	-55.317,150

Tab. 4.21

Careri

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	144.530,000	-722,650	-5.781,200
Carta/Cartone	63.050,000	-17.464,850	-38.460,500
Plastica	-	-	-
vetro	32.650,000	-3.918,000	-8.586,950
Legno	5.490,000	-93,330	-13.543,830
Tessili	4.710,000	-6.805,950	-14.973,090
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	57.560,000	-70.280,760	-154.663,720
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	14.180,000	-5.799,620	-19.866,180
Inerti (C&D)	1.360,000	-8,160	-24,480
Totale	323.530,000	-105.093,320	-255.899,950

Tab. 4.22

Casignana

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg, materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg, materiale a recupero
Organico e verde	63.910,000	-319,550	-2.556,400
Carta/Cartone	27.880,000	-7.722,760	-17.006,800
Plastica	-	-	-
vetro	14.440,000	-1.732,800	-3.797,720
Legno	2.430,000	-41,310	-5.994,810
Tessili	2.080,000	-3.005,600	-6.612,320
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	25.450,000	-31.074,450	-68.384,150
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	6.270,000	-2.564,430	-8.784,270
Inerti (C&D)	600,000	-3,600	-10,800
Totale	143.060,000	-46.464,500	-113.147,270

Tab. 4.23

Caulonia

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg, materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg, materiale a recupero
Organico e verde	780.840,000	-3.904,200	-31.233,600
Carta/Cartone	340.660,000	-94.362,820	-207.802,600
Plastica	-	-	-
vetro	176.410,000	-21.169,200	-46.395,830
Legno	29.680,000	-504,560	-73.220,560
Tessili	25.440,000	-36.760,800	-80.873,760
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	310.980,000	-379.706,580	-835.603,260
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	76.610,000	-31.333,490	-107.330,610
Inerti (C&D)	7.350,000	-44,100	-132,300
Totale	1.747.970,000	-567.785,750	-1.382.592,520

Tab. 4.24

Ciminà

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg, materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg, materiale a recupero
Organico e verde	37.360,000	-186,800	-1.494,400
Carta/Cartone	16.300,000	-4.515,100	-9.943,000
Plastica	-	-	-
vetro	8.440,000	-1.012,800	-2.219,720
Legno	1.420,000	-24,140	-3.503,140
Tessili	1.220,000	-1.762,900	-3.878,380
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	14.880,000	-18.168,480	-39.982,560
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	3.670,000	-1.501,030	-5.141,670
Inerti (C&D)	350,000	-2,100	-6,300
Totale	83.640,000	-27.173,350	-66.169,170

Tab. 4.25

Condofuri

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg, materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg, materiale a recupero
Organico e verde	385.250,000	-1.926,250	-15.410,000
Carta/Cartone	168.080,000	-46.558,160	-102.528,800
Plastica	-	-	-
vetro	87.040,000	-10.444,800	-22.891,520
Legno	14.650,000	-249,050	-36.141,550
Tessili	12.550,000	-18.134,750	-39.896,450
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	153.430,000	-187.338,030	-412.266,410
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	37.800,000	-15.460,200	-52.957,800
Inerti (C&D)	3.630,000	-21,780	-65,340
Totale	862.430,000	-280.133,020	-682.157,870

Tab. 4.26

Ferruzzano

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	80.400,000	-402,000	-3.216,000
Carta/Cartone	35.080,000	-9.717,160	-21.398,800
Plastica	-	-	-
vetro	18.160,000	-2.179,200	-4.776,080
Legno	3.060,000	-52,020	-7.549,020
Tessili	2.620,000	-3.785,900	-8.328,980
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	32.020,000	-39.096,420	-86.037,740
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	7.890,000	-3.227,010	-11.053,890
Inerti (C&D)	760,000	-4,560	-13,680
Totale	179.990,000	-58.464,270	-142.374,190

Tab. 4.27

Gerace

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	129.470,000	-647,350	-5.178,800
Carta/Cartone	56.490,000	-15.647,730	-34.458,900
Plastica	-	-	-
vetro	29.250,000	-3.510,000	-7.692,750
Legno	4.920,000	-83,640	-12.137,640
Tessili	4.220,000	-6.097,900	-13.415,380
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	51.560,000	-62.954,760	-138.541,720
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	12.700,000	-5.194,300	-17.792,700
Inerti (C&D)	1.220,000	-7,320	-21,960
Totale	289.830,000	-94.143,000	-229.239,850

Tab. 4.28

Gioiosa Ionica

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	740.230,000	-3.701,150	-29.609,200
Carta/Cartone	322.950,000	-89.457,150	-196.999,500
Plastica	-	-	-
vetro	167.240,000	-20.068,800	-43.984,120
Legno	28.140,000	-478,380	-69.421,380
Tessili	24.120,000	-34.853,400	-76.677,480
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	294.810,000	-359.963,010	-792.154,470
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	72.630,000	-29.705,670	-101.754,630
Inerti (C&D)	6.970,000	-41,820	-125,460
Totale	1.657.090,000	-538.269,380	-1.310.726,240

Tab. 4.29

Grotteria

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	211.470,000	-1.057,350	-8.458,800
Carta/Cartone	92.260,000	-25.556,020	-56.278,600
Plastica	-	-	-
vetro	47.780,000	-5.733,600	-12.566,140
Legno	8.040,000	-136,680	-19.834,680
Tessili	6.890,000	-9.956,050	-21.903,310
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	84.220,000	-102.832,620	-226.299,140
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	20.750,000	-8.486,750	-29.070,750
Inerti (C&D)	1.990,000	-11,940	-35,820
Totale	473.400,000	-153.771,010	-374.447,240

Tab. 4.30

Locri

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.604.180,000	-8.020,900	-64.167,200
Carta/Cartone	699.870,000	-193.863,990	-426.920,700
Plastica	-	-	-
vetro	362.420,000	-43.490,400	-95.316,460
Legno	60.980,000	-1.036,660	-150.437,660
Tessili	52.270,000	-75.530,150	-166.166,330
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	638.880,000	-780.072,480	-1.716.670,560
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	157.400,000	-64.376,600	-220.517,400
Inerti (C&D)	15.100,000	-90,600	-271,800
Totale	3.591.100,000	-1.166.481,780	-2.840.468,110

Tab. 4.31

Mammola

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	230.970,000	-1.154,850	-9.238,800
Carta/Cartone	100.770,000	-27.913,290	-61.469,700
Plastica	-	-	-
vetro	52.180,000	-6.261,600	-13.723,340
Legno	8.780,000	-149,260	-21.660,260
Tessili	7.530,000	-10.880,850	-23.937,870
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	91.990,000	-112.319,790	-247.177,130
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	22.660,000	-9.267,940	-31.746,660
Inerti (C&D)	2.170,000	-13,020	-39,060
Totale	517.050,000	-167.960,600	-408.992,820

Tab. 4.32

Marina di Gioiosa Ionica

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.102.550,000	-5.512,750	-44.102,000
Carta/Cartone	481.020,000	-133.242,540	-293.422,200
Plastica	-	-	-
vetro	249.090,000	-29.890,800	-65.510,670
Legno	41.910,000	-712,470	-103.391,970
Tessili	35.930,000	-51.918,850	-114.221,470
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	439.100,000	-536.141,100	-1.179.861,700
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	108.180,000	-44.245,620	-151.560,180
Inerti (C&D)	10.380,000	-62,280	-186,840
Totale	2.468.160,000	-801.726,410	-1.952.257,030

Tab. 4.33

Martone

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	46.340,000	-231,700	-1.853,600
Carta/Cartone	20.220,000	-5.600,940	-12.334,200
Plastica	-	-	-
vetro	10.470,000	-1.256,400	-2.753,610
Legno	1.760,000	-29,920	-4.341,920
Tessili	1.510,000	-2.181,950	-4.800,290
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	18.460,000	-22.539,660	-49.602,020
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	4.550,000	-1.860,950	-6.374,550
Inerti (C&D)	440,000	-2,640	-7,920
Totale	103.750,000	-33.704,160	-82.068,110

Tab. 4.34

Monasterace

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	341.760,000	-1.708,800	-13.670,400
Carta/Cartone	149.100,000	-41.300,700	-90.951,000
Plastica	-	-	-
vetro	77.210,000	-9.265,200	-20.306,230
Legno	12.990,000	-220,830	-32.046,330
Tessili	11.140,000	-16.097,300	-35.414,060
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	136.110,000	-166.190,310	-365.727,570
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	33.530,000	-13.713,770	-46.975,530
Inerti (C&D)	3.220,000	-19,320	-57,960
Totale	765.060,000	-248.516,230	-605.149,080

Tab. 4.35

Palizzi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	238.900,000	-1.194,500	-9.556,000
Carta/Cartone	104.230,000	-28.871,710	-63.580,300
Plastica	-	-	-
vetro	53.970,000	-6.476,400	-14.194,110
Legno	9.080,000	-154,360	-22.400,360
Tessili	7.780,000	-11.242,100	-24.732,620
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	95.140,000	-116.165,940	-255.641,180
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	23.440,000	-9.586,960	-32.839,440
Inerti (C&D)	2.250,000	-13,500	-40,500
Totale	534.790,000	-173.705,470	-422.984,510

Tab. 4.36

Pazzano

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	59.870,000	-299,350	-2.394,800
Carta/Cartone	26.120,000	-7.235,240	-15.933,200
Plastica	-	-	-
vetro	13.530,000	-1.623,600	-3.558,390
Legno	2.280,000	-38,760	-5.624,760
Tessili	1.950,000	-2.817,750	-6.199,050
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	23.850,000	-29.120,850	-64.084,950
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.870,000	-2.400,830	-8.223,870
Inerti (C&D)	560,000	-3,360	-10,080
Totale	134.030,000	-43.539,740	-106.029,100

Tab. 4.37

Placania

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	84.310,000	-421,550	-3.372,400
Carta/Cartone	36.780,000	-10.188,060	-22.435,800
Plastica	-	-	-
vetro	19.050,000	-2.286,000	-5.010,150
Legno	3.210,000	-54,570	-7.919,070
Tessili	2.750,000	-3.973,750	-8.742,250
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	33.580,000	-41.001,180	-90.229,460
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	8.270,000	-3.382,430	-11.586,270
Inerti (C&D)	790,000	-4,740	-14,220
Totale	188.740,000	-61.312,280	-149.309,620

Tab. 4.38

Platì

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	250.560,000	-1.252,800	-10.022,400
Carta/Cartone	109.310,000	-30.278,870	-66.679,100
Plastica	-	-	-
vetro	56.610,000	-6.793,200	-14.888,430
Legno	9.530,000	-162,010	-23.510,510
Tessili	8.160,000	- 11.791,200	- 25.940,640
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	99.790,000	-121.843,590	-268.135,730
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	24.580,000	-10.053,220	-34.436,580
Inerti (C&D)	2.360,000	-14,160	-42,480
Totale	560.900,000	-182.189,050	-443.655,870

Tab. 4.39

Portigliola

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	67.520,000	-337,600	-2.700,800
Carta/Cartone	29.460,000	-8.160,420	-17.970,600
Plastica	-	-	-
vetro	15.260,000	-1.831,200	-4.013,380
Legno	2.570,000	-43,690	-6.340,190
Tessili	2.200,000	-3.179,000	-6.993,800
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	26.890,000	-32.832,690	-72.253,430
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	6.630,000	-2.711,670	-9.288,630
Inerti (C&D)	640,000	-3,840	-11,520
Totale	151.170,000	-49.100,110	-119.572,350

Tab. 4.40

Riace

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	228.580,000	-1.142,900	-9.143,200
Carta/Cartone	99.720,000	-27.622,440	-60.829,200
Plastica	-	-	-
vetro	51.640,000	-6.196,800	-13.581,320
Legno	8.690,000	-147,730	-21.438,230
Tessili	7.450,000	-10.765,250	-23.683,550
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	91.030,000	-111.147,630	-244.597,610
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	22.430,000	-9.173,870	-31.424,430
Inerti (C&D)	2.150,000	-12,900	-38,700
Totale	511.690,000	-166.209,520	-404.736,240

Tab. 4.41

Roccella Ionica

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	979.870,000	-4.899,350	-39.194,800
Carta/Cartone	359.110,000	-99.473,470	-219.057,100
Plastica	-	-	-
vetro	185.960,000	-22.315,200	-48.907,480
Legno	31.290,000	-531,930	-77.192,430
Tessili	26.820,000	-38.754,900	-85.260,780
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	327.820,000	-400.268,220	-880.852,340
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	80.760,000	-33.030,840	-113.144,760
Inerti (C&D)	7.750,000	-46,500	-139,500
Totale	1.999.380,000	-599.320,410	-1.463.749,190

Tab. 4.42

Samo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	74.350,000	-371,750	-2.974,000
Carta/Cartone	32.440,000	-8.985,880	-19.788,400
Plastica	-	-	-
vetro	16.800,000	-2.016,000	-4.418,400
Legno	2.830,000	-48,110	-6.981,610
Tessili	2.420,000	-3.496,900	-7.693,180
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	29.610,000	-36.153,810	-79.562,070
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	7.290,000	-2.981,610	-10.213,290
Inerti (C&D)	700,000	-4,200	-12,600
Totale	166.440,000	-54.058,260	-131.643,550

Tab. 4.43

San Giovanni di Gerace

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	41.640,000	-208,200	-1.665,600
Carta/Cartone	18.170,000	-5.033,090	-11.083,700
Plastica	-	-	-
vetro	9.410,000	-1.129,200	-2.474,830
Legno	1.580,000	-26,860	-3.897,860
Tessili	1.360,000	-1.965,200	-4.323,440
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	16.580,000	-20.244,180	-44.550,460
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	4.090,000	-1.672,810	-5.730,090
Inerti (C&D)	390,000	-2,340	-7,020
Totale	93.220,000	-30.281,880	-73.733,000

Tab. 4.44

San Luca

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	252.990,000	-1.264,950	-10.119,600
Carta/Cartone	110.370,000	-30.572,490	-67.325,700
Plastica	-	-	-
vetro	57.160,000	-6.859,200	-15.033,080
Legno	9.620,000	-163,540	-23.732,540
Tessili	8.240,000	-11.906,800	-26.194,960
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	100.750,000	-123.015,750	-270.715,250
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	24.820,000	-10.151,380	-34.772,820
Inerti (C&D)	2.380,000	-14,280	-42,840
Totale	566.330,000	-183.948,390	-447.936,790

Tab. 4.45

Sant'Agata del Bianco

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	36.500,000	-182,500	-1.460,000
Carta/Cartone	15.920,000	-4.409,840	-9.711,200
Plastica	-	-	-
vetro	8.250,000	-990,000	-2.169,750
Legno	1.390,000	-23,630	-3.429,130
Tessili	1.190,000	-1.719,550	-3.783,010
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	14.540,000	-17.753,340	-39.068,980
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	3.580,000	-1.464,220	-5.015,580
Inerti (C&D)	340,000	-2,040	-6,120
Totale	81.710,000	-26.545,120	-64.643,770

Tab. 4.46

Sant'Ilario dello Ionio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	81.580,000	-407,900	-3.263,200
Carta/Cartone	35.590,000	-9.858,430	-21.709,900
Plastica	-	-	-
vetro	18.430,000	-2.211,600	-4.847,090
Legno	3.100,000	- 52,700	- 7.647,700
Tessili	2.660,000	-3.843,700	-8.456,140
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	32.490,000	-39.670,290	-87.300,630
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	8.000,000	-3.272,000	-11.208,000
Inerti (C&D)	770,000	-4,620	-13,860
Totale	182.620,000	-59.321,240	-144.446,520

Tab. 4.47

Staiti

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	14.820,000	-74,100	-592,800
Carta/Cartone	6.460,000	-1.789,420	-3.940,600
Plastica	-	-	-
vetro	3.350,000	-402,000	-881,050
Legno	560,000	-9,520	-1.381,520
Tessili	480,000	-693,600	-1.525,920
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	5.900,000	-7.203,900	-15.853,300
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	1.450,000	-593,050	-2.031,450
Inerti (C&D)	140,000	-0,840	-2,520
Totale	33.160,000	-10.766,430	-26.209,160

Tab. 4.48

Stignano

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	111.900,000	-559,500	-4.476,000
Carta/Cartone	48.820,000	-13.523,140	-29.780,200
Plastica	-	-	-
vetro	25.280,000	-3.033,600	-6.648,640
Legno	4.250,000	-72,250	-10.484,750
Tessili	3.650,000	-5.274,250	-11.603,350
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	44.560,000	-54.407,760	-119.732,720
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	10.980,000	-4.490,820	-15.382,980
Inerti (C&D)	1.050,000	-6,300	-18,900
Totale	250.490,000	-81.367,620	-198.127,540

Tab. 4.49

Siderno

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.704.600,000	-8.523,000	-68.184,000
Carta/Cartone	743.680,000	-205.999,360	-453.644,800
Plastica	-	-	-
vetro	385.110,000	-46.213,200	-101.283,930
Legno	64.800,000	-1.101,600	-159.861,600
Tessili	55.540,000	-80.255,300	-176.561,660
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	678.880,000	-828.912,480	-1.824.150,560
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	167.250,000	-68.405,250	-234.317,250
Inerti (C&D)	16.050,000	-96,300	-288,900
Totale	3.815.910,000	-1.239.506,490	-3.018.292,700

Tab. 4.50

Stilo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	226.170,000	-1.130,850	-9.046,800
Carta/Cartone	98.670,000	-27.331,590	-60.188,700
Plastica	-	-	-
vetro	51.100,000	-6.132,000	-13.439,300
Legno	8.600,000	-146,200	-21.216,200
Tessili	7.370,000	-10.649,650	-23.429,230
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	90.070,000	-109.975,470	-242.018,090
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	22.190,000	-9.075,710	-31.088,190
Inerti (C&D)	2.130,000	-12,780	-38,340
Totale	506.300,000	-164.454,250	-400.464,850

Tab. 4.51

ARO Reggio Calabria RD 65%

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	25.069.100,000	-125.345,500	-1.002.764,000
Carta/Cartone	11.021.020,000	-3.052.822,540	-6.722.822,200
Plastica	-	-	-
vetro	5.765.280,000	-691.833,600	-1.516.268,640
Legno	970.120,000	-16.492,040	-2.393.286,040
Tessili	831.530,000	-1.201.560,850	-2.643.433,870
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	10.087.540,000	-12.316.886,340	-27.105.219,980
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	2.503.830,000	-1.024.066,470	-3.507.865,830
Inerti (C&D)	240.220,000	-1.441,320	-4.323,960
Totale	56.488.640,000	-18.430.448,660	-44.895.984,520

Tab. 4.52

Bagaladi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	92.920,000	-464,600	-3.716,800
Carta/Cartone	40.540,000	-11.229,580	-24.729,400
Plastica	-	-	-
vetro	20.990,000	-2.518,800	-5.520,370
Legno	3.530,000	-60,010	-8.708,510
Tessili	3.030,000	-4.378,350	-9.632,370
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	37.010,000	-45.189,210	-99.445,870
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	9.120,000	-3.730,080	-12.777,120
Inerti (C&D)	870,000	-5,220	-15,660
Totale	208.010,000	-67.575,850	-164.546,100

Tab. 4.53

Calanna

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	50.500,000	-252,500	-2.020,000
Carta/Cartone	22.030,000	--6.102,310	-13.438,300
Plastica	-	-	-
vetro	11.410,000	-1.369,200	-3.000,830
Legno	1.920,000	-32,640	-4.736,640
Tessili	1.650,000	-2.384,250	-5.245,350
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	20.110,000	-24.554,310	-54.035,570
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	4.960,000	-2.028,640	-6.948,960
Inerti (C&D)	480,000	-2,880	-8,640
Totale	113.060,000	-36.726,730	-89.434,290

Tab. 4.54

Campo Calabro

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	356.210,000	-1.781,050	-14.248,400
Carta/Cartone	155.410,000	-43.048,570	-94.800,100
Plastica	-	-	-
vetro	80.480,000	-9.657,600	-21.166,240
Legno	13.540,000	-230,180	-33.403,180
Tessili	11.610,000	-16.776,450	-36.908,190
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	141.860,000	-173.211,060	-381.177,820
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	34.950,000	-14.294,550	-48.964,950
Inerti (C&D)	3.350,000	-20,100	-60,300
Totale	797.410,000	-259.019,560	-630.729,180

Tab. 4.55

Cardeto

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	125.860,000	-629,300	-5.034,400
Carta/Cartone	54.910,000	-15.210,070	-33.495,100
Plastica	-	-	-
vetro	28.430,000	-3.411,600	-7.477,090
Legno	4.780,000	-81,260	-11.792,260
Tessili	4.100,000	--5.924,500	-13.033,900
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	50.120,000	-61.196,520	-134.672,440
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	12.350,000	-5.051,150	-17.302,350
Inerti (C&D)	1.180,000	-7,080	-21,240
Totale	281.730,000	-91.511,480	-222.828,780

Tab. 4.56

Fiumara

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	115.460,000	-577,300	-4.618,400
Carta/Cartone	50.370,000	-13.952,490	--30.725,700
Plastica	-	-	-
vetro	26.090,000	-3.130,800	-6.861,670
Legno	4.390,000	-74,630	-10.830,130
Tessili	3.760,000	-5.433,200	-11.953,040
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	45.980,000	-56.141,580	-123.548,260
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	11.330,000	-4.633,970	-15.873,330
Inerti (C&D)	1.090,000	-6,540	-19,620
Totale	258.470,000	-83.950,510	-204.430,150

Tab. 4.57

Laganadi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	30.440,000	-152,200	-1.217,600
Carta/Cartone	13.280,000	-3.678,560	-8.100,800
Plastica	-	-	-
vetro	6.880,000	-825,600	-1.809,440
Legno	1.160,000	-19,720	-2.861,720
Tessili	990,000	-1.430,550	-3.147,210
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	12.120,000	-14.798,520	-32.566,440
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	2.990,000	-1.222,910	-4.188,990
Inerti (C&D)	290,000	-1,740	-5,220
Totale	68.150,000	-22.129,800	-53.897,420

Tab. 4.58

Melito di Porto Salvo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.258.060,000	-6.290,300	-50.322,400
Carta/Cartone	548.860,000	-152.034,220	-334.804,600
Plastica	-	-	-
vetro	284.220,000	-34.106,400	-74.749,860
Legno	47.830,000	-813,110	-117.996,610
Tessili	40.990,000	-59.230,550	-130.307,210
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	501.040,000	-611.769,840	-1.346.294,480
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	123.440,000	-50.486,960	-172.939,440
Inerti (C&D)	11.840,000	-71,040	-213,120
Totale	2.816.280,000	-914.802,420	-2.227.627,720

Tab. 4.59

Montebello Ionico

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	478.670,000	-2.393,350	-19.146,800
Carta/Cartone	208.830,000	-57.845,910	-127.386,300
Plastica	-	-	-
vetro	10.814,000	-1.297,680	-2.844,082
Legno	18.200,000	-309,400	-44.899,400
Tessili	15.600,000	-22.542,000	-49.592,400
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	190.630,000	-232.759,230	-512.222,810
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	46.970,000	-19.210,730	-65.804,970
Inerti (C&D)	4.510,000	-27,060	-81,180
Totale	974.224,000	-336.385,360	-821.977,942

Tab. 4.60

Motta San Giovanni

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	584.220,000	-2.921,100	-23.368,800
Carta/Cartone	254.880,000	-70.601,760	-155.476,800
Plastica	-	-	-
vetro	131.990,000	-15.838,800	-34.713,370
Legno	22.210,000	-377,570	-54.792,070
Tessili	19.040,000	-27.512,800	-60.528,160
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	232.670,000	-284.090,070	-625.184,290
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	57.320,000	-23.443,880	-80.305,320
Inerti (C&D)	5.500,000	-33,000	-99,000
Totale	1.307.830,000	-424.818,980	-1.034.467,810

Tab. 4.61

Reggio di Calabria

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	19.203.630,000	-96.018,150	-768.145,200
Carta/Cartone	8.462.050,000	-2.343.987,850	-5.161.850,500
Plastica	-	-	-
vetro	4.440.130,000	-532.815,600	-1.167.754,190
Legno	747.140,000	-12.701,380	-1.843.194,380
Tessili	640.400,000	-925.378,000	-2.035.831,600
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	7.751.550,000	-9.464.642,550	-20.828.414,850
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	1.928.330,000	-788.686,970	-2.701.590,330
Inerti (C&D)	185.010,000	-1.110,060	-3.330,180
Totale	43.358.240,000	-14.165.340,560	-34.510.111,230

Tab. 4.62

Roccaforte del Greco

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	29.140,000	-145,700	-1.165,600
Carta/Cartone	12.710,000	-3.520,670	-7.753,100
Plastica	-	-	-
vetro	6.580,000	-789,600	-1.730,540
Legno	1.110,000	-18,870	-2.738,370
Tessili	950,000	-1.372,750	-3.020,050
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	11.600,000	-14.163,600	-31.169,200
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	2.860,000	-1.169,740	-4.006,860
Inerti (C&D)	270,000	-1,620	-4,860
Totale	65.220,000	-21.182,550	-51.588,580

Tab. 4.63

Roghudi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	53.620,000	-268,100	-2.144,800
Carta/Cartone	23.400,000	-6.481,800	-14.274,000
Plastica	-	-	-
vetro	12.120,000	-1.454,400	-3.187,560
Legno	2.040,000	-34,680	-5.032,680
Tessili	1.750,000	-2.528,750	-5.563,250
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	21.360,000	-26.080,560	-57.394,320
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.260,000	-2.151,340	-7.369,260
Inerti (C&D)	500,000	-3,000	-9,000
Totale	120.050,000	-39.002,630	-94.974,870

Tab. 4.64

San Lorenzo

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	384.340,000	-1.921,700	-15.373,600
Carta/Cartone	167.680,000	-46.447,360	-102.284,800
Plastica	-	-	-
vetro	86.830,000	-10.419,600	-22.836,290
Legno	14.610,000	-248,370	-36.042,870
Tessili	12.520,000	-18.091,400	-39.801,080
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	153.070,000	-186.898,470	-411.299,090
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	37.710,000	-15.423,390	-52.831,710
Inerti (C&D)	3.620,000	-21,720	-65,160
Totale	860.380,000	-279.472,010	-680.534,600

Tab. 4.65

San Roberto

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	115.460,000	-577,300	-4.618,400
Carta/Cartone	50.370,000	-13.952,490	-30.725,700
Plastica	-	-	-
vetro	26.090,000	-3.130,800	-6.861,670
Legno	4.390,000	-74,630	-10.830,130
Tessili	3.760,000	-5.433,200	-11.953,040
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	45.980,000	-56.141,580	-123.548,260
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	11.330,000	-4.633,970	-15.873,330
Inerti (C&D)	1.090,000	-6,540	-19,620
Totale	258.470,000	-83.950,510	-204.430,150

Tab. 4.66

Sant'Alessio in Aspromonte

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	17.650,000	-88,250	-706,000
Carta/Cartone	7.700,000	-2.132,900	-4.697,000
Plastica	-	-	-
vetro	3.990,000	-478,800	-1.049,370
Legno	670,000	-11,390	-1.652,890
Tessili	580,000	-838,100	-1.843,820
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	7.030,000	-8.583,630	-18.889,610
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	1.730,000	-707,570	-2.423,730
Inerti (C&D)	170,000	-1,020	-3,060
Totale	39.520,000	-12.841,660	-31.265,480

Tab. 4.67

Santo Stefano in Aspromonte

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	100.460,000	-502,300	-4.018,400
Carta/Cartone	43.830,000	-12.140,910	-26.736,300
Plastica	-	-	-
vetro	22.700,000	-2.724,000	-5.970,100
Legno	3.820,000	-64,940	-9.423,940
Tessili	3.270,000	-4.725,150	-10.395,330
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	40.010,000	-48.852,210	-107.506,870
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	9.860,000	-4.032,740	-13.813,860
Inerti (C&D)	950,000	-5,700	-17,100
Totale	224.900,000	-73.047,950	-177.881,900

Tab. 4.68

Scilla

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	723.620,000	-3.618,100	-28.944,800
Carta/Cartone	315.700,000	-87.448,900	-192.577,000
Plastica	-	-	-
vetro	163.480,000	-19.617,600	-42.995,240
Legno	27.510,000	-467,670	-67.867,170
Tessili	23.580,000	-34.073,100	-74.960,820
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	288.190,000	-351.879,990	-774.366,530
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	71.000,000	-29.039,000	-99.471,000
Inerti (C&D)	6.810,000	-40,860	-122,580
Totale	1.619.890,000	-526.185,220	-1.281.305,140

Tab. 4.69

Villa San Giovanni

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.348.830,000	-6.744,150	-53.953,200
Carta/Cartone	588.470,000	-163.006,190	-358.966,700
Plastica	-	-	-
vetro	304.730,000	-36.567,600	-80.143,990
Legno	51.280,000	-871,760	-126.507,760
Tessili	43.950,000	-63.507,750	-139.717,050
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	537.190,000	-655.908,990	-1.443.429,530
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	132.340,000	-54.127,060	-185.408,340
Inerti (C&D)	12.700,000	-76,200	-228,600
Totale	3.019.490,000	-980.809,700	-2.388.355,170

Tab. 4.70

ARO Piana Gioia Tauro 65% RD

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	17.235.030,000	-86.175,150	-689.401,200
Carta/Cartone	7.532.670,000	-2.086.549,590	-4.594.928,700
Plastica	-	-	-
vetro	3.842.610,000	-461.113,200	-1.010.606,430
Legno	646.590,000	-10.992,030	-1.595.137,530
Tessili	554.220,000	-800.847,900	-1.761.865,380
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	6.849.440,000	-8.363.166,240	-18.404.445,280
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	1.668.830,000	-682.551,470	-2.338.030,830
Inerti (C&D)	160.110,000	-960,660	-2.881,980
Totale	38.489.500,000	-12.492.356,240	-30.397.297,330

Tab. 4.71

Anoia

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	152.360,000	-761,800	-6.094,400
Carta/Cartone	66.470,000	-18.412,190	-40.546,700
Plastica	-	-	-
vetro	34.420,000	-4.130,400	-9.052,460
Legno	5.790,000	- 98,430	14.283,930
Tessili	4.960,000	-7.167,200	-15.767,840
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	60.680,000	-74.090,280	-163.047,160
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	14.950,000	-6.114,550	-20.944,950
Inerti (C&D)	1.430,000	-8,580	-25,740
Totale	341.060,000	-110.783,430	-269.763,180

Tab. 4.72

Bagnara Calabria

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.011.690,000	-5.058,450	-40.467,600
Carta/Cartone	441.380,000	-122.262,260	-269.241,800
Plastica	-	-	-
vetro	228.560,000	-27.427,200	-60.111,280
Legno	38.460,000	-653,820	-94.880,820
Tessili	32.970,000	-47.641,650	-104.811,630
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	402.920,000	-491.965,320	-1.082.646,040
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	99.260,000	-40.597,340	-139.063,260
Inerti (C&D)	9.520,000	-57,120	-171,360
Totale	2.264.760,000	-735.663,160	-1.791.393,790

Tab. 4.73

Candidoni

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	29.820,000	-149,100	-1.192,800
Carta/Cartone	13.010,000	-3.603,770	-7.936,100
Plastica	-	-	-
vetro	6.740,000	-808,800	-1.772,620
Legno	1.130,000	-19,210	-2.787,710
Tessili	970,000	-1.401,650	-3.083,630
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	11.880,000	-14.505,480	-31.921,560
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	2.930,000	-1.198,370	-4.104,930
Inerti (C&D)	280,000	-1,680	-5,040
Totale	66.760,000	-21.688,060	-52.804,390

Tab. 4.74

Cinquefrondi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	552.550,000	-2.762,750	-22.102,000
Carta/Cartone	241.070,000	-66.776,390	-147.052,700
Plastica	-	-	-
vetro	124.830,000	-14.979,600	-32.830,290
Legno	21.010,000	-357,170	-51.831,670
Tessili	18.000,000	-26.010,000	-57.222,000
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	220.060,000	-268.693,260	-591.301,220
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	54.210,000	-22.171,890	-75.948,210
Inerti (C&D)	5.200,000	-31,200	-93,600
Totale	1.236.930,000	-401.782,260	-978.381,690

Tab. 4.75

Cittanova

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.138.540,000	-5.692,700	-45.541,600
Carta/Cartone	516.110,000	-142.962,470	-314.827,100
Plastica	-	-	-
vetro	213.990,000	-25.678,800	-56.279,370
Legno	36.010,000	-612,170	-88.836,670
Tessili	30.860,000	-44.592,700	-98.103,940
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	445.810,000	-544.334,010	-1.197.891,470
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	92.930,000	-38.008,370	-130.194,930
Inerti (C&D)	8.920,000	-53,520	-160,560
Totale	2.483.170,000	-801.934,740	-1.931.835,640

Tab. 4.76

Cosoleto

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	84.250,000	-421,250	-3.370,000
Carta/Cartone	30.430,000	-8.429,110	-18.562,300
Plastica	-	-	-
vetro	15.760,000	-1.891,200	-4.144,880
Legno	2.650,000	-45,050	-6.537,550
Tessili	2.270,000	-3.280,150	-7.216,330
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	27.780,000	-33.919,380	-74.644,860
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	6.840,000	-2.797,560	-9.582,840
Inerti (C&D)	660,000	-3,960	-11,880
Totale	170.640,000	-50.787,660	-124.070,640

Tab. 4.77

Delianuova

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	249.520,000	-1.247,600	-9.980,800
Carta/Cartone	108.860,000	-30.154,220	-66.404,600
Plastica	-	-	-
vetro	56.370,000	-6.764,400	-14.825,310
Legno	9.490,000	-161,330	-23.411,830
Tessili	8.130,000	-11.747,850	-25.845,270
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	99.370,000	-121.330,770	-267.007,190
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	24.480,000	-10.012,320	-34.296,480
Inerti (C&D)	2.350,000	-14,100	-42,300
Totale	558.570,000	-181.432,590	-441.813,780

Tab. 4.78

Feroletto della Chiesa

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	123.300,000	-616,500	-4.932,000
Carta/Cartone	53.790,000	-14.899,830	-32.811,900
Plastica	-	-	-
vetro	27.860,000	-3.343,200	-7.327,180
Legno	4.690,000	-79,730	-11.570,230
Tessili	4.020,000	-5.808,900	-12.779,580
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	49.110,000	-59.963,310	-131.958,570
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	12.100,000	-4.948,900	-16.952,100
Inerti (C&D)	1.160,000	-6,960	-20,880
Totale	276.030,000	-89.667,330	-218.352,440

Tab. 4.79

Galatro

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	121.800,000	-609,000	-4.872,000
Carta/Cartone	53.140,000	-14.719,780	-32.415,400
Plastica	-	-	-
vetro	27.520,000	-3.302,400	-7.237,760
Legno	4.630,000	-78,710	-11.422,210
Tessili	3.970,000	-5.736,650	-12.620,630
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	48.510,000	-59.230,710	-130.346,370
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	11.950,000	-4.887,550	-16.741,950
Inerti (C&D)	1.150,000	-6,900	-20,700
Totale	272.670,000	-88.571,700	-215.677,020

Tab. 4.80

Giffone

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	133.200,000	-666,000	-5.328,000
Carta/Cartone	58.110,000	-16.096,470	-35.447,100
Plastica	-	-	-
vetro	30.090,000	-3.610,800	-7.913,670
Legno	5.060,000	-86,020	-12.483,020
Tessili	4.340,000	-6.271,300	-13.796,860
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	53.050,000	-64.774,050	-142.545,350
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	13.070,000	-5.345,630	-18.311,070
Inerti (C&D)	1.250,000	-7,500	-22,500
Totale	298.170,000	-96.857,770	-235.847,570

Tab. 4.81

Gioia Tauro

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	2.522.680,000	-12.613,400	-100.907,200
Carta/Cartone	1.100.590,000	-304.863,430	-671.359,900
Plastica	-	-	-
vetro	569.930,000	-68.391,600	-149.891,590
Legno	95.900,000	-1.630,300	-236.585,300
Tessili	82.200,000	-118.779,000	-261.313,800
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	1.004.690,000	-1.226.726,490	-2.699.602,030
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	247.520,000	-101.235,680	-346.775,520
Inerti (C&D)	23.750,000	-142,500	-427,500
Totale	5.647.260,000	-1.834.382,400	-4.466.862,840

Tab. 4.82

Laureana di Borrello

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	438.600,000	-2.193,000	-17.544,000
Carta/Cartone	191.350,000	-53.003,950	-116.723,500
Plastica	-	-	-
vetro	99.090,000	-11.890,800	-26.060,670
Legno	16.670,000	-283,390	-41.124,890
Tessili	14.290,000	-20.649,050	-45.427,910
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	174.680,000	-213.284,280	-469.365,160
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	43.030,000	-17.599,270	-60.285,030
Inerti (C&D)	4.130,000	-24,780	-74,340
Totale	981.840,000	-318.928,520	-776.605,500

Tab. 4.83

Maropati

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	103.230,000	-516,150	-4.129,200
Carta/Cartone	45.040,000	-12.476,080	-27.474,400
Plastica	-	-	-
vetro	23.320,000	-2.798,400	-6.133,160
Legno	3.920,000	-66,640	-9.670,640
Tessili	3.360,000	-4.855,200	-10.681,440
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	41.110,000	-50.195,310	-110.462,570
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	10.130,000	-4.143,170	-14.192,130
Inerti (C&D)	970,000	-5,820	-17,460
Totale	231.080,000	-75.056,770	-182.761,000

Tab. 4.84

Melicuccà

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	87.380,000	-436,900	-3.495,200
Carta/Cartone	38.120,000	-10.559,240	-23.253,200
Plastica	-	-	-
vetro	19.740,000	-2.368,800	-5.191,620
Legno	3.320,000	-56,440	-8.190,440
Tessili	2.850,000	-4.118,250	-9.060,150
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	34.800,000	-42.490,800	-93.507,600
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	8.570,000	-3.505,130	-12.006,570
Inerti (C&D)	820,000	-4,920	-14,760
Totale	195.600,000	-63.540,480	-154.719,540

Tab. 4.85

Melicucco

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	379.810,000	-1.899,050	-15.192,400
Carta/Cartone	165.700,000	-45.898,900	-101.077,000
Plastica	-	-	-
vetro	85.810,000	-10.297,200	-22.568,030
Legno	14.440,000	-245,480	-35.623,480
Tessili	12.380,000	-17.889,100	-39.356,020
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	151.260,000	-184.688,460	-406.435,620
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	37.270,000	-15.243,430	-52.215,270
Inerti (C&D)	3.580,000	-21,480	-64,440
Totale	850.250,000	-276.183,100	-672.532,260

Tab. 4.86

Molochio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	130.570,000	-652,850	-5.222,800
Carta/Cartone	56.960,000	-15.777,920	-34.745,600
Plastica	-	-	-
vetro	2.950,000	-354,000	-775,850
Legno	4.960,000	-84,320	-12.236,320
Tessili	4.250,000	-6.141,250	-13.510,750
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	52.000,000	-63.492,000	-139.724,000
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	12.810,000	-5.239,290	-17.946,810
Inerti (C&D)	1.230,000	-7,380	-22,140
Totale	265.730,000	-91.749,010	-224.184,270

Tab. 4.87

Oppido Mamertina

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	421.890,000	-2.109,450	-16.875,600
Carta/Cartone	184.060,000	-50.984,620	-112.276,600
Plastica	-	-	-
vetro	95.310,000	-11.437,200	-25.066,530
Legno	16.040,000	-272,680	-39.570,680
Tessili	13.750,000	-19.868,750	-43.711,250
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	168.020,000	-205.152,420	-451.469,740
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	41.390,000	-16.928,510	-57.987,390
Inerti (C&D)	3.970,000	-23,820	-71,460
Totale	944.430,000	-306.777,450	-747.029,250

Tab. 4.88

Palmi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	2.137.530,000	-10.687,650	-85.501,200
Carta/Cartone	932.560,000	-258.319,120	-568.861,600
Plastica	-	-	-
vetro	482.920,000	-57.950,400	-127.007,960
Legno	81.260,000	-1.381,420	-200.468,420
Tessili	69.650,000	-100.644,250	-221.417,350
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	851.300,000	-1.039.437,300	-2.287.443,100
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	209.730,000	-85.779,570	-293.831,730
Inerti (C&D)	20.120,000	-120,720	-362,160
Totale	4.785.070,000	-1.554.320,430	-3.784.893,520

Tab. 4.89

Polistena

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	994.110,000	-4.970,550	-39.764,400
Carta/Cartone	433.710,000	-120.137,670	-264.563,100
Plastica	-	-	-
vetro	224.590,000	-26.950,800	-59.067,170
Legno	37.790,000	-642,430	-93.227,930
Tessili	32.390,000	-46.803,550	-102.967,810
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	395.910,000	-483.406,110	-1.063.810,170
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	97.540,000	-39.893,860	-136.653,540
Inerti (C&D)	9.360,000	-56,160	-168,480
Totale	2.225.400,000	-722.861,130	-1.760.222,600

Tab. 4.90

Rizziconi

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	740.550,000	-3.702,750	-29.622,000
Carta/Cartone	323.090,000	-89.495,930	-197.084,900
Plastica	-	-	-
vetro	167.310,000	-20.077,200	-44.002,530
Legno	28.150,000	-478,550	-69.446,050
Tessili	24.130,000	-34.867,850	-76.709,270
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	294.930,000	-360.109,530	-792.476,910
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	72.660,000	-29.717,940	-101.796,660
Inerti (C&D)	6.970,000	-41,820	-125,460
Totale	1.657.790,000	-538.491,570	-1.311.263,780

Tab. 4.91

Rosarno

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.713.510,000	-8.567,550	-68.540,400
Carta/Cartone	747.570,000	-207.076,890	-456.017,700
Plastica	-	-	-
vetro	387.120,000	-46.454,400	-101.812,560
Legno	65.140,000	-1.107,380	-160.700,380
Tessili	55.830,000	-80.674,350	-177.483,570
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	682.430,000	-833.247,030	-1.833.689,410
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	168.120,000	-68.761,080	-235.536,120
Inerti (C&D)	16.130,000	-96,780	-290,340
Totale	3.835.850,000	-1.245.985,460	-3.034.070,480

Tab. 4.92

San Ferdinando

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	607.120,000	-3.035,600	-24.284,800
Carta/Cartone	264.870,000	-73.368,990	-161.570,700
Plastica	-	-	-
vetro	137.160,000	-16.459,200	-36.073,080
Legno	23.080,000	-392,360	-56.938,360
Tessili	19.780,000	-28.582,100	-62.880,620
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	241.790,000	-295.225,590	-649.689,730
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	59.570,000	-24.364,130	-83.457,570
Inerti (C&D)	5.720,000	-34,320	-102,960
Totale	1.359.090,000	-441.462,290	-1.074.997,820

Tab. 4.93

San Giorgio Morgeto

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	227.760,000	-1.138,800	-9.110,400
Carta/Cartone	99.370,000	-27.525,490	-60.615,700
Plastica	-	-	-
vetro	51.460,000	-6.175,200	-13.533,980
Legno	8.660,000	-147,220	-21.364,220
Tessili	7.420,000	-10.721,900	-23.588,180
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	90.710,000	-110.756,910	-243.737,770
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	22.350,000	-9.141,150	-31.312,350
Inerti (C&D)	2.140,000	-12,840	-38,520
Totale	509.870,000	-165.619,510	-403.301,120

Tab. 4.94

San Pietro di Caridà

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	79.700,000	-398,500	-3.188,000
Carta/Cartone	34.770,000	-9.631,290	-21.209,700
Plastica	-	-	-
vetro	18.010,000	-2.161,200	-4.736,630
Legno	3.030,000	-51,510	-7.475,010
Tessili	2.600,000	-3.757,000	-8.265,400
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	31.740,000	-38.754,540	-85.285,380
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	7.820,000	-3.198,380	-10.955,820
Inerti (C&D)	750,000	-4,500	-13,500
Totale	178.420,000	-57.956,920	-141.129,440

Tab. 4.95

San Procopio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	51.820,000	-259,100	-2.072,800
Carta/Cartone	22.610,000	-6.262,970	-13.792,100
Plastica	-	-	-
vetro	11.710,000	-1.405,200	-3.079,730
Legno	1.970,000	-33,490	-4.859,990
Tessili	1.690,000	-2.442,050	-5.372,510
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	20.640,000	-25.201,440	-55.459,680
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.080,000	-2.077,720	-7.117,080
Inerti (C&D)	490,000	-2,940	-8,820
Totale	116.010,000	-37.684,910	-91.762,710

Tab. 4.96

Santa Cristina d'Aspromonte

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	79.430,000	-397,150	-3.177,200
Carta/Cartone	37.570,000	-10.406,890	-22.917,700
Plastica	-	-	-
vetro	14.610,000	-1.753,200	-3.842,430
Legno	2.460,000	-41,820	-6.068,820
Tessili	2.110,000	-3.048,950	-6.707,690
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	32.770,000	-40.012,170	-88.052,990
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	6.340,000	-2.593,060	-8.882,340
Inerti (C&D)	610,000	-3,660	-10,980
Totale	175.900,000	-58.256,900	-139.660,150

Tab. 4.97

Sant'Eufemia in Aspromonte

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	424.340,000	-2.121,700	-16.973,600
Carta/Cartone	185.130,000	-51.281,010	-112.929,300
Plastica	-	-	-
vetro	95.870,000	-11.504,400	-25.213,810
Legno	16.130,000	-274,210	-39.792,710
Tessili	13.830,000	-19.984,350	-43.965,570
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	169.000,000	-206.349,000	-454.103,000
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	41.630,000	-17.026,670	-58.323,630
Inerti (C&D)	3.990,000	-23,940	-71,820
Totale	949.920,000	-308.565,280	-751.373,440

Tab. 4.98

Scido

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	64.410,000	-322,050	-2.576,400
Carta/Cartone	25.510,000	-7.066,270	-15.561,100
Plastica	-	-	-
vetro	13.210,000	-1.585,200	-3.474,230
Legno	2.220,000	-37,740	-5.476,740
Tessili	1.910,000	-2.759,950	-6.071,890
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	23.290,000	-28.437,090	-62.580,230
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.740,000	-2.347,660	-8.041,740
Inerti (C&D)	550,000	-3,300	-9,900
Totale	136.840,000	-42.559,260	-103.792,230

Tab. 4.99

Seminara

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	232.610,000	-1.163,050	-9.304,400
Carta/Cartone	101.480,000	-28.109,960	-61.902,800
Plastica	-	-	-
vetro	52.550,000	-6.306,000	-13.820,650
Legno	8.840,000	-150,280	-21.808,280
Tessili	7.580,000	-10.953,100	-24.096,820
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	92.640,000	-113.113,440	-248.923,680
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	22.820,000	-9.333,380	-31.970,820
Inerti (C&D)	2.190,000	-13,140	-39,420
Totale	520.710,000	-169.142,350	-411.866,870

Tab. 4.100

Serrata

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	60.830,000	-304,150	-2.433,200
Carta/Cartone	26.540,000	-7.351,580	-16.189,400
Plastica	-	-	-
vetro	13.740,000	-1.648,800	-3.613,620
Legno	2.310,000	-39,270	-5.698,770
Tessili	1.980,000	-2.861,100	-6.294,420
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	24.230,000	-29.584,830	-65.106,010
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	5.970,000	-2.441,730	-8.363,970
Inerti (C&D)	570,000	-3,420	-10,260
Totale	136.170,000	-44.234,880	-107.709,650

Tab. 4.101

Sinopoli

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	142.600,000	-713,000	-5.704,000
Carta/Cartone	62.210,000	-17.232,170	-37.948,100
Plastica	-	-	-
vetro	32.220,000	-3.866,400	-8.473,860
Legno	5.420,000	-92,140	-13.371,140
Tessili	4.650,000	-6.719,250	-14.782,350
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	56.790,000	-69.340,590	-152.594,730
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	13.990,000	-5.721,910	-19.599,990
Inerti (C&D)	1.340,000	-8,040	-24,120
Totale	319.220,000	-103.693,500	-252.498,290

Tab. 4.102

Taurianova

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	1.785.300,000	-8.926,500	-71.412,000
Carta/Cartone	778.890,000	-215.752,530	-475.122,900
Plastica	-	-	-
vetro	403.340,000	-48.400,800	-106.078,420
Legno	67.870,000	-1.153,790	-167.435,290
Tessili	58.170,000	-84.055,650	-184.922,430
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	711.020,000	-868.155,420	-1.910.510,740
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	175.170,000	-71.644,530	-245.413,170
Inerti (C&D)	16.810,000	-100,860	-302,580
Totale	3.996.570,000	-1.298.190,080	-3.161.197,530

Tab. 4.103

Terranova Sappo Minulio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	42.470,000	-212,350	-1.698,800
Carta/Cartone	18.530,000	-5.132,810	-11.303,300
Plastica	-	-	-
vetro	9.590,000	-1.150,800	-2.522,170
Legno	1.610,000	-27,370	-3.971,870
Tessili	1.380,000	-1.994,100	-4.387,020
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	16.910,000	-20.647,110	-45.437,170
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	4.170,000	-1.705,530	-5.842,170
Inerti (C&D)	400,000	-2,400	-7,200
Totale	95.060,000	-30.872,470	-75.169,700

Tab. 4.104

Varapodio

Frazione differenziata	Quantità in kg.	Saldo kg. EP/kg. materiale a recupero	Saldo kg. CO2 eq/kg. materiale a recupero
Organico e verde	169.760,000	-848,800	-6.790,400
Carta/Cartone	74.060,000	-20.514,620	-45.176,600
Plastica	-	-	-
vetro	38.350,000	-4.602,000	-10.086,050
Legno	6.450,000	-109,650	-15.912,150
Tessili	5.530,000	-7.990,850	-17.579,870
Metalli ferrosi	-	-	-
Altri metalli	-	-	-
Multimateriale P/M	67.610,000	-82.551,810	-181.668,070
Multimateriale V/P/M	-	-	-
Ingombranti	16.660,000	-6.813,940	-23.340,660
Inerti (C&D)	1.600,000	-9,600	-28,800
Totale	380.020,000	-123.441,270	-300.582,600

Tab. 4.105

5 STANDARD QUALITATIVI DEI SERVIZI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

5.1. Premessa

La definizione degli standard tecnici, prestazionali ed economici è volta a garantire livelli certi di qualità e affidabilità del servizio, superando eventuali disomogeneità attraverso la definizione di linee guida uniformi per la fase di regolamentazione e progettazione, nonché di efficaci strumenti per il controllo del corretto svolgimento dei servizi stessi.

A tal fine saranno redatti dagli uffici comunali competenti le seguenti linee guida:

- Schema di “Regolamento comunale di igiene urbana”;
- Schema di “Regolamento di gestione dei Centri di Raccolta”;
- Schema di “Regolamento di gestione dei Centri di Riuso”;
- Schema di “Carta dei Servizi di Igiene Urbana”.

Si riportano di seguito una serie di standard da attuarsi nell’intero territorio dell’ATO 5 Reggio Calabria.

5.2. Standard tecnici

Gli standard tecnici sono da intendersi come prescrizioni di carattere tecnico organizzativo da prevedere in fase di progettazione e da sottoporre ad eventuale revisione in funzione di sopraggiunte novità in campo legislativo.

5.3. Standard aziendali

Si tratta di indicazioni volte a garantire un elevato livello delle prestazioni del gestore del servizio, sia attraverso una serie di strumenti per il controllo dell’effettivo svolgimento delle prestazioni contrattuali, in maniera tale da poter definire eventuali misure correttive, sia con riferimento all’adeguatezza dell’impresa rispetto ai dettami normativi di settore e all’organizzazione aziendale.

L’esecutore del servizio dovrà essere tenuto a:

- ✓ presentare un programma operativo dello svolgimento dei servizi corrispondente alle prescrizioni dei documenti contrattuali a carattere vincolante obbligatorio;
- ✓ presentare un report mensile contenente il dettaglio dei servizi svolti con almeno le seguenti informazioni minime:
 - quantità di rifiuti raccolti suddivisi per codice EER e percentuale di raccolta differenziata conseguita, applicando le modalità di calcolo previste dalla vigente normativa;

- destinazione delle frazioni di rifiuti raccolte, con l'indicazione delle relative operazioni praticate (smaltimento, tipologia di recupero);
- utenze non domestiche servite;
- dati sul compostaggio domestico e/o di comunità;
- orari di espletamento dei diversi servizi per tipologia di servizio;
- frequenze del servizio di spazzamento manuale, meccanizzato e misto;
- flussi transitati per i centri di raccolta, ove presenti sul territorio, con tutte le informazioni utili alla ricostruzione della tracciabilità dei rifiuti;
- mezzi utilizzati per l'espletamento del servizio;
- numero di interventi a carattere straordinario eseguiti e descrizione degli stessi;
- segnalazione di eventuali discariche abusive riscontrate sul territorio e per le quali sono stati attivati interventi di rimozione rifiuti;
- eventuali variazioni delle modalità di espletamento del servizio con esplicitazione delle relative motivazioni;
- personale addetto al servizio, con relativa qualifica e mansione;
- eventuali problematiche insorte durante l'esecuzione del servizio;
- ✓ indicare un soggetto responsabile della gestione di situazioni di emergenza;
- ✓ predisporre un numero telefonico di riferimento per gli utenti, come minimo attivo in orario di ufficio;
- ✓ redigere una banca dati dei sinistri, incidenti e infortuni, da trasmettere al Committente;
- ✓ rispettare le norme di settore relative alla stipula dei contratti, dei contributi previdenziali e delle norme di sicurezza;
- ✓ mantenere per tutta la durata dell'appalto i requisiti previsti per l'iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali senza incorrere ad alcuna sospensione o decadenza;
- ✓ stipulare apposite polizze assicurative per la copertura, come minimo, di danni verso terzi, verso i prestatori di lavoro, per inquinamento;
- ✓ dotare il personale dipendente di indumenti di lavoro aventi i requisiti di Legge, diversi a seconda della stagionalità, recanti la denominazione dell'Appaltatore, dei D.P.I. previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza, nonché di apposito tesserino il quale dovrà essere esposto in maniera ben visibile sull'indumento di lavoro;
- ✓ sottoporre periodicamente i lavoratori alle cure sanitarie e alle profilassi preventive previste per tali servizi dalla Legge, dal C.C.N.L. e dalle autorità sanitarie competenti per territorio.

Al fine di garantire un elevato livello di esecuzione del servizio è buona norma che l'esecutore disponga di personale con adeguate competenze tecniche e che provveda alla formazione degli addetti alla raccolta e al trasporto, qualora la stessa non sia già stata conseguita in precedenti corsi di formazione documentati.

5.4. Standard dei servizi di raccolta

Al fine di raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata, di riciclaggio e di effettivo recupero, individuati dal presente piano, sono da continuare a svolgere obbligatoriamente:

- a) la raccolta dei rifiuti urbani residui;
- b) la raccolta della frazione organica;
- c) la raccolta di carta e cartone;
- d) la raccolta di imballaggi in vetro, lattine, plastiche e poliaccoppiati – in forma separata o congiunta;
- e) la raccolta di sfalci e potature;
- f) la raccolta di prodotti assorbenti per la persona.

Di particolare rilevanza è la raccolta separata del cartone, che garantisce un'elevata redditività della vendita sia nel circuito CONAI che a libero mercato.

Il servizio di raccolta differenziata dell'organico e della frazione verde può essere sostituito anche dal compostaggio domestico o di comunità, soprattutto nelle aree con bassa densità abitativa.

Dovranno inoltre essere previste adeguate forme di raccolta, in funzione delle specifiche aree comunali nonché delle eventuali strutture a sostegno della raccolta presenti sul territorio, per:

- a) i rifiuti urbani pericolosi;
- b) i rifiuti ingombranti;
- c) i RAEE;
- d) gli oli vegetali esausti;
- e) gli abiti usati.

Il recupero del servizio in caso di sospensione tecnica deve essere effettuato entro 48 ore, o, come obiettivo ottimale, entro 24 ore.

È auspicabile la realizzazione di una cartografia in formato digitale (georeferenziazione) della distribuzione dei contenitori stradali nonché delle aree e delle utenze con servizio di raccolta domiciliare.

Dovranno essere stabiliti calendari e orari di raccolta, facendo ricorso all'emanazione di specifiche ordinanze per il rispetto degli stessi.

Gli orari di svolgimento del servizio dovranno essere ottimizzati in modo da considerare:

- ✓ il minor disagio possibile alle utenze per il conferimento;
- ✓ la tipologia di rifiuti da raccogliere;
- ✓ le interferenze con il normale traffico veicolare nel centro urbano servito (es. escludere orari di ingresso/uscita di scuole);

- ✓ presenza di flussi turistici (periodo estivo) in modo da creare il minor disagio possibile;
- ✓ i vigenti piani di zonizzazione acustica territoriali.

5.5. Standard dei mezzi e delle attrezzature per la raccolta

I mezzi adibiti alla raccolta dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:

- ✓ essere in regola con le disposizioni normative in materia di circolazione stradale, tassa di possesso, revisione periodica;
- ✓ le dimensioni massime e il diametro di sterzata essere tali da consentire una corretta circolazione ed esecuzione del servizio senza violazioni del codice della strada, tenuto conto anche delle specifiche caratteristiche della rete viaria nel territorio sul quale saranno eseguiti i servizi;
- ✓ in caso di guasto, dev'essere prevista la sostituzione dei mezzi con altri di analoghe caratteristiche e livelli prestazionali.

Si ritiene auspicabile un adeguamento dell'intero parco mezzi, con un adeguamento alle più recenti normative di protezione dall'inquinamento atmosferico e per la massimizzazione dei mezzi a basso consumo.

Per quanto riguarda le attrezzature è obbligatorio prevedere:

- ✓ un'adeguata scorta quantificata in funzione del numero di contenitori previsti sul territorio;
- ✓ le medesime caratteristiche tecnico/funzionali e la stessa codifica di colori per creare immediata riconoscibilità e fiducia da parte dell'utente relativamente alle modalità di raccolta, in accordo con le vigenti orientamenti di settore. In particolare dovranno essere considerati i seguenti colori quali riferimento unico per le relative raccolte principali:

- grigio: raccolta indifferenziato;
- blu: raccolta carta e cartone;
- verde: raccolta vetro;
- giallo: raccolta congiunta plastica e metalli;
- marrone: raccolta organico.

COLORI NORMA UNI EN 840-1:2013

GREY		MISTI (non differenziato)	GRAPHITE GREY
BLUE		CARTA	SIGNAL BLUE
TURQUOISE		METALLI	PASTEL TURQUOISE
GREEN		VETRO	MOSS GREEN
YELLOW		PLASTICA	ZINC YELLOW
BROWN		RIFIUTI ORGANICI	TERRA BROWN
BORDEAUX		R.A.E.E.	CLARET VIOLET
BEIGE		OGNI ALTRO RIFIUTO	BEIGE
MAGENTA		DIFFERENZIATE MISTE (multim.)	TELEMAGENTA
BLUE		MULTI prevalente carta	SIGNAL BLUE
YELLOW		MULTI prevalente plastica	ZINC YELLOW
GREEN		MULTI prevalente vetro	MOSS GREEN

Fig. 5.1: colori contenitori raccolta rifiuti

Nel caso in cui si effettui la raccolta congiunta di più rifiuti, il contenitore deve avere il colore di quello prevalente.

Nel dettaglio:

- ✓ indicazioni sulla tipologia di rifiuto conferibile nonché sugli orari di raccolta da apporre sui contenitori per la raccolta dei rifiuti. Nel caso in cui si effettui la raccolta congiunta di più rifiuti, le indicazioni devono riportare tutte le tipologie raccolte, in ordine decrescente in funzione del volume conferito;
- ✓ caratteristiche tecnico-funzionali compatibili con le norme UNI – EN 840;
- ✓ l'utilizzo di sacchetti compostabili per la raccolta dell'organico.

I contenitori previsti, compatibilmente con la metodologia di raccolta prescelta, devono essere posizionati nel rispetto del codice della strada, non in corrispondenza di curve e nei tratti immediatamente successivi. Deve essere, inoltre, vietato il posizionamento a ridosso dei muri perimetrali degli edifici sui quali sono presenti, a livello di piano terra e/o di piano rialzato, ingressi, porte, finestre, punti di ventilazione e balconi di civili abitazioni e/o di attività produttive, con particolare riferimento ad attività alimentari e farmacie.

Il lavaggio dei contenitori, compatibilmente con la metodologia di raccolta prevista sul territorio, deve prevedere frequenza intensificate nel periodo estivo e comunque calibrate sulla necessità di garantire adeguati livelli di igiene pubblica. Il numero degli interventi dovrà inoltre essere differenziato in funzione della natura del rifiuto raccolto, con particolare riguardo ai contenitori dedicati alle frazioni putrescibili, nonché delle caratteristiche territoriali interessate dal servizio.

La quantità delle attrezzature e le relative volumetrie dovranno in ogni caso essere adeguate e sufficienti per servire tutte le utenze (domestiche e non domestiche), al fine di evitare il deposito di rifiuti al di fuori degli stessi.

5.6. Standard dei servizi di spazzamento

Gli standard del servizio di spazzamento devono riguardare le diverse tipologie di servizio, ossia:

Servizi base

- spazzamento manuale: svolto nelle aree di maggior pregio e dove per conformità territoriale non è possibile accedere con mezzi meccanici (es. centri storici, scalinate, monumenti, aree ad alta frequentazione pedonale);
- spazzamento meccanizzato: svolto in zone con ampia viabilità, con l'ausilio di spazzatrici meccaniche;
- spazzamento misto: svolto da mezzi meccanici con l'ausilio di una squadra di appoggio a terra che interviene nei tratti non accessibili al mezzo, convogliando i rifiuti verso lo stesso con idonea attrezzatura (es. scopa, soffiatori ecc.).

La scelta della tipologia di servizio deve avvenire in funzione delle caratteristiche territoriali nonché di specifiche esigenze e deve risultare comunque idonea a garantire l'igiene ed il decoro urbano.

I mezzi utilizzati per lo svolgimento del servizio sono spazzatrici aspiranti di dimensione variabile in funzione dell'accessibilità delle aree, nonché mezzi di supporto allo spazzamento manuale, tipicamente motocarri "apecar" e/o automezzi con vasca con capienza non superiore a 2 mc.

L'ampiezza delle aree da assegnare a ciascun mezzo deve essere individuata in funzione di specifici indicatori, tra cui, a livello minimo:

- ✓ il livello di antropizzazione dell'area;
- ✓ il numero di esercizi commerciali;
- ✓ l'ampiezza delle carreggiate stradali;
- ✓ la lunghezza della rete viaria;
- ✓ la presenza di istituzioni pubbliche con i conseguenti flussi pendolari.

5.7. Servizi di mantenimento

Sono servizi orientati prevalentemente al presidio del territorio attraverso il passaggio di una squadra operativa su tutta la rete servita, con particolare riguardo alle aree ad alta frequentazione che necessitano di un servizio di monitoraggio costante. In tale modo si realizza il controllo delle aree e si erogano gli interventi a seconda delle necessità nei punti dove venga riscontrata la presenza di rifiuti. Tali servizi si distinguono dai servizi di base per una elevata velocità di percorrenza della rete a fronte di una minor efficacia dell'intervento, per cui è necessario prevedere una buona combinazione delle due tipologie di servizi per assicurare un'elevata efficacia degli interventi.

Per la realizzazione di entrambe le tipologie di servizi è buona norma prevedere seguenti accorgimenti tecnici:

1. predisposizione di una cartografia in formato digitale (georeferenziazione) delle strade oggetto di spazzamento, in funzione delle diverse tipologie;
2. eventuale utilizzo di soffiatori minimizzando l'impatto rumoroso, che non dovrà superare quella prevista dalla zonizzazione acustica comunale di zona, e il sollevamento di polveri;
3. utilizzo di divieti di sosta programmati attraverso il coordinamento con il comando di polizia municipale per l'utilizzo di cartelli fissi o mobili, per agevolare l'azione delle squadre dedicate allo spazzamento, con benefici nell'efficacia e nella velocità del servizio;
4. utilizzo di un'opportuna riserva d'acqua ed un costante utilizzo dell'impianto di abbattimento delle polveri con riguardo alle spazzatrici, con sostituzione periodica delle spazzole ed attivazione di uno specifico programma di manutenzione e sostituzione/rigenerazione dei filtri;

5. utilizzo in via preferenziale di mezzi a basso impatto acustico e a ridotto livello di emissioni atmosferiche.

Si rileva come le risorse impiegate per lo svolgimento dei servizi in questione non debbano essere distribuite omogeneamente su tutto il territorio, ma la loro concentrazione deve variare in funzione delle specificità delle aree da servire, ad esempio in funzione del grado di frequentazione pedonale, della destinazione delle zone (commerciale, servizi, residenziale ecc.), delle caratteristiche urbanistiche, della presenza o meno di alberature e aiuole.

5.8. Servizi accessori

Il servizio di spazzamento di norma comprende anche una serie di servizi accessori previsti a fronte di specifiche esigenze quali, a livello minimo:

- ✓ lavaggio e disinfezione delle strade, marciapiedi e portici, con l'utilizzo di acqua additivata con idonei prodotti detergenti e disinfettanti, non inquinanti, al fine di garantire la rimozione di ogni imbrattamento, di deiezioni animali, di rifiuti;
- ✓ svuotamento cestini gettacarte e porta mozziconi di sigaretta, con sostituzione dei sacchetti a perdere, compreso l'onere della fornitura del sacchetto, con cadenza giornaliera o comunque tale da assicurare il mantenimento di un adeguato stato di igiene, pulizia e decoro degli spazi urbani. Deve essere assicurata anche la rimozione di rifiuti presenti a terra in prossimità dei contenitori. In particolare la tipologia dei cestini e la loro forma deve essere adeguata al contesto urbano in cui sono allocati e devono presentare soluzioni progettuali in grado di risolvere problematiche di riempimento connesse all'inserimento improprio di imballaggi o di sacchetti di rifiuti;
- ✓ pulizia delle cunette stradali, con rimozione dei rifiuti (foglie, detriti ecc.) presenti sul bordo delle cunette stesse e presso gli accessi esterni alla rete fognaria delle acque bianche (bocche di lupo, griglie, chiusini ecc.), al fine di evitare il convogliamento di tali materiali all'interno delle condotte fognarie in seguito a precipitazioni con conseguenti intasamenti e compromissione della loro funzionalità;
- ✓ pulizia fiere e mercati, con la raccolta e il trasporto dei rifiuti connessi alle attività in questione, avendo cura di procedere ad una differenziazione degli stessi, con particolare riguardo ai cartoni e alle cassette in plastica e/o legno. Il servizio ed è da intendersi comprensivo della successiva pulizia delle aree attraverso lo spazzamento con l'ausilio di personale appiedato a supporto dell'operatore con la spazzatrice, nonché con operazioni di lavaggio e disinfezione della sede stradale. Tutte le attività devono essere poste in atto immediatamente dopo l'evacuazione degli ambulanti;
- ✓ rimozione foglie in concomitanza con i servizi di spazzamento. Nel periodo di maggiore caducità delle foglie si può prevedere un servizio dedicato a frequenza variabile;

- ✓ rimozione siringhe, attraverso giri periodici nelle zone a maggior rischio o con interventi a seguito di segnalazioni. Gli operatori addetti al servizio devono essere dotati di vestiario di protezione e d'attrezzatura specifica (guanti anti taglio e antiperforazione, pinze, contenitori idonei con coperchio a tenuta).

Come ulteriore servizio accessorio è buona norma che sia previsto il servizio di pulizia delle spiagge pubbliche per liberare le stesse dal materiale che si deposita a seguito delle mareggiate (tronchi di alberi, rifiuti vari, etc.), intensificando la frequenza di intervento durante la stagione balneare per rendere gli arenili accessibili ai bagnanti e privi di sporcizia e rifiuti. In particolare le operazioni dovranno essere svolte in modo da assicurare la rimozione di ogni genere di rifiuti e la perfetta fruibilità e sicurezza della spiaggia. Tutte le operazioni devono essere effettuate con particolare cautela in modo da evitare l'asporto di sabbia, facendo ricorso a vagliatura meccanica o manuale e successivo livellamento dell'arenile.

5.9. Standard prestazionali servizi di raccolta

Al fine di valutare l'efficienza di un sistema di raccolta differenziata sul territorio si può fare riferimento ad una serie di indicatori rappresentativi del sistema quali:

- ✓ percentuale di raccolta differenziata: permette una valutazione prettamente quantitativa dei flussi raccolti in maniera differenziata rispetto al monte totale di rifiuti prodotti ed è il parametro di riferimento per la verifica degli obiettivi fissati dalla normativa;
- ✓ percentuale di materiale effettivamente recuperato: permette una valutazione qualitativa dei flussi raccolti in maniera differenziata. Infatti, al contrario del parametro "percentuale di raccolta differenziata", rileva la reale quantità di rifiuto avviato a recupero all'interno di ogni singolo flusso di raccolta. Un buon sistema di raccolta differenziata è quello che prevede, accanto al raggiungimento degli obiettivi quantitativi, anche il raggiungimento di elevati standard qualitativi, caratterizzati da una bassa presenza di impurità all'interno del flusso raccolto, in grado di abbattere la quantità degli scarti da selezione destinati a discarica e di ottimizzare al contempo i contributi corrisposti per la raccolta degli imballaggi dai Consorzi Nazionali di Filiera nel rispetto di quanto fissato dall'Accordo Quadro ANCI/CONAI 202-2024;
- ✓ percentuale di intercettazione delle singole frazioni: è rappresentata, per ogni frazione merceologica, dal rapporto tra la quantità di materiale raccolto in maniera differenziata rispetto al quantitativo prodotto della stessa. Tale parametro, individuabile attraverso la realizzazione di campagne merceologiche, è di fondamentale importanza al fine di monitorare l'efficacia del sistema di raccolta attuato, dando la possibilità di apportare eventuali interventi migliorativi al fine di ridurre la quantità di rifiuto differenziato conferito in discarica.

5.10. Servizi di spazzamento

Al fine di monitorare il raggiungimento di standard di esecuzione del servizio, è facoltà del Committente individuare specifici livelli qualitativi della pulizia delle strade che l'appaltatore deve garantire in qualsiasi momento quali, a titolo di esempio:

- ✓ livello buono: strada e marciapiede puliti, privi di qualsiasi tipo di rifiuto;
- ✓ livello sufficiente: strada e marciapiede sufficientemente puliti con nessun sacchetto, moderate quantità di cartacce, cicche o escrementi, con erbacce o foglie in quantità moderata;
- ✓ livello insufficiente: strada e marciapiede sporchi, con rilevanti quantità di rifiuti, cartacce, cicche o escrementi, con erbacce o foglie in quantità significativa;
- ✓ livello scadente: strada e marciapiede molto sporchi, con notevoli quantità di rifiuti, cartacce, cicche o escrementi, con presenza di erbacce o foglie in quantità rilevanti.

Attraverso una serie di controlli a campione sul territorio ed in base ai livelli obiettivo designati in funzione delle differenti specifiche e destinazioni d'uso con le quali può essere suddiviso il territorio, si può pervenire alla valutazione dell'esecuzione del servizio. Tale valutazione fornisce lo strumento con cui è possibile prevedere eventuali interventi correttivi.

5.11. Standard economici

La valutazione del servizio di gestione dei rifiuti attivo su un territorio deve prevedere anche un'analisi economica connessa alla realizzazione di tale servizio.

Va da sé che, passando ad esempio da un sistema di raccolta "stradale" ad un "porta a porta", si debbano sostenere un aumento dei costi legati alla raccolta differenziata. Tale aumento però è da considerarsi in un'ottica globale di valutazione del servizio, in quanto può essere compensato da una contestuale diminuzione dei costi di gestione dei rifiuti indifferenziati nonché dall'aumento degli introiti erogati Consorzi nazionali di filiera.

La stima dei costi dovrà essere effettuata a partire da una valutazione di dettaglio relativa alle diverse fasi di attività del servizio di gestione dei rifiuti, classificabili, in via generale, come segue:

- ✓ raccolta e trasporto;
- ✓ spazzamento;
- ✓ smaltimento;
- ✓ ricavi da cessione;
- ✓ start up e comunicazione;
- ✓ spese generali;
- ✓ utili di impresa;
- ✓ costi di sicurezza.

L'ARERA con la delibera 15/2022/R/rif ha approvato il “*Testo unico per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani (TQRIF)*”.

Un set di obblighi di servizio di qualità contrattuale e tecnica del servizio di gestione dei rifiuti urbani, minimi ed omogenei per tutte le gestioni del Paese, affiancati da indicatori e relativi standard generali, differenziati a seconda del livello qualitativo effettivo di partenza definito in base alle prestazioni previste nei Contratti di servizio e/o nelle Carte della qualità vigenti. Sono questi gli obiettivi da perseguire per rendere efficiente il servizio di raccolta, trasporto e spazzamento dei rifiuti urbani .

Nuovi standard minimi tecnici e contrattuali che entreranno in vigore dal 1° gennaio 2023, ma per i quali la regolazione obbliga gli Enti territorialmente competenti a scegliere, entro il prossimo 31 marzo 2022, uno dei quattro schemi regolatori previsti (da minimo ad avanzato, come da schema di seguito riportato), in base al livello di servizio effettivo di partenza, individuando i costi eventualmente connessi all'adeguamento agli obblighi all'interno del Piano Economico Finanziario (PEF) 2022-2025.

L'obiettivo di migliorare il servizio di gestione dei rifiuti e far convergere le diverse dimensioni territoriali verso standard comuni e omogenei a livello nazionale, deve infatti tenere conto delle diverse caratteristiche di partenza, applicando principi di gradualità, asimmetria e sostenibilità economica. I principali obblighi legati alla **qualità contrattuale** riguarderanno la gestione delle richieste di attivazione, variazione e cessazione del servizio, dei reclami, delle richieste di informazioni e di rettifica degli importi addebitati.

Le nuove regole riguarderanno anche le modalità e la periodicità di pagamento, la rateizzazione e il rimborso degli importi non dovuti, il ritiro dei rifiuti su chiamata o la riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare. Per quanto riguarda, invece, la qualità tecnica, saranno previsti obblighi e standard relativi alla continuità, alla regolarità e alla sicurezza del servizio.

A titolo di esempio: secondo le regole di **Qualità Contrattuale** tutte le gestioni dovranno adottare una procedura puntuale per l'attivazione, la variazione o la cessazione del servizio rifiuti, specificando i tempi a disposizione degli utenti e le conseguenze in caso di decorrenza dei termini. Dovranno essere applicate le modalità di gestione dei reclami e assicurati i tempi di risposta previsti dall'Autorità. Tutte le gestioni dovranno inoltre garantire specifiche modalità di rateizzazione, tenendo conto in particolare delle famiglie vulnerabili già beneficiarie del bonus sociale per disagio economico previsto per i settori elettrico e/o gas e/o per il settore idrico.

Rispetto alla **Qualità Tecnica**, assumeranno rilevanza la continuità e regolarità del servizio, per le quali tutte le gestioni dovranno realizzare una mappatura dei contenitori della raccolta stradale/di prossimità e predisporre un programma delle attività di raccolta e trasporto e spazzamento e lavaggio delle strade che prevede per ciascuna strada/via l'indicazione della data e fascia oraria di svolgimento del servizio. Gli standard, ad esempio la durata delle interruzioni, la puntualità del servizio di raccolta e trasporto e/o spazzamento e lavaggio delle strade, saranno variabili in base alle condizioni iniziali. I **dati di qualità**, sia

tecnica che contrattuale, dovranno essere pubblicati dai gestori nei propri siti internet e potranno essere oggetto di pubblicazione su web anche da parte di ARERA (in un'ottica di trasparenza, già applicata nei settori idrico ed energetico) per consentire ai cittadini la verifica delle prestazioni nei propri territori e la comparazione con altre realtà.

Si conferma, inoltre, l'adozione per ogni singola gestione di un'unica Carta della qualità del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani conforme alle disposizioni del Testo unico e l'integrazione del Testo Integrato in tema di Trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti urbani, favorendo la certezza e la facilità di accesso alle informazioni da parte degli utenti.

5.11.1. Regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani - deliberazione Arera 15/2022/r/rif del 18 gennaio 2022

Con la delibera 15/2022/R/rif, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) adotta il Testo unico per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani (TQRIF), prevedendo l'introduzione dal 1° gennaio 2023 di un set di obblighi di servizio di qualità contrattuale e tecnica, minimi ed omogenei per tutte le gestioni, affiancati da indicatori e relativi standard generali, differenziati per quattro schemi regolatori, individuati dall'Ente territorialmente competente (ETC) in relazione al livello qualitativo effettivo di partenza garantito agli utenti nelle diverse gestioni, determinato dall'ETC medesimo in ragione delle prestazioni previste nel/i Contratto/i di servizio e/o nella/e Carta/e della qualità vigenti. Al fine di garantire la sostenibilità delle misure prospettate, in considerazione dell'eterogeneità e delle specificità del settore, il provvedimento conferma l'adozione di un modello di regolazione secondo i principi di gradualità, asimmetria e sostenibilità economica nei confronti degli utenti (rinviando ad una fase successiva l'adozione di standard specifici e indennizzi automatici a favore dell'utente in caso di mancato rispetto dei medesimi standard, in analogia agli altri settori regolati).

Il set di obblighi di qualità introdotto dalla delibera 15/2022/R/rif è sostanzialmente articolato:

• **per la qualità contrattuale**, con riferimento a:

- a) Gestione delle richieste di attivazione, variazione e cessazione del servizio;
- b) Gestione dei reclami, delle richieste di informazioni e di rettifica degli importi addebitati;
- c) Punti di contatto con l'utente;
- d) Modalità e periodicità di pagamento, rateizzazione e rimborso degli importi non dovuti;
- e) Ritiro dei rifiuti su chiamata;
- f) Disservizi e riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare;

• **per la qualità tecnica**, con riferimento a:

- a) Continuità e regolarità del servizio;

b) Sicurezza del servizio.

Entro il 31 marzo 2022, gli ETC dovranno individuare il posizionamento della gestione nella Matrice degli schemi di riferimento, determinando lo schema regolatorio e i relativi obblighi applicabili alla gestione medesima e consentendo in tal modo la corretta valorizzazione dei costi previsionali eventualmente connessi all'adeguamento agli obblighi di qualità previsti dal TQRIF nel Piano Economico Finanziario (PEF) 2022-2025.

		PREVISIONI DI OBBLIGHI E STRUMENTI DI CONTROLLO IN MATERIA DI QUALITÀ TECNICA (CONTINUITÀ, REGOLARITÀ, E SICUREZZA DEL SERVIZIO)	
		QUALITÀ TECNICA= NO	QUALITÀ TECNICA= SI
PREVISIONI DI OBBLIGHI IN MATERIA DI QUALITÀ CONTRATTUALE	QUALITÀ CONTRATTUALE = NO	SCHEMA I LIVELLO QUALITATIVO MINIMO	SCHEMA III LIVELLO QUALITATIVO INTERMEDIO
	QUALITÀ CONTRATTUALE = SI	SCHEMA II LIVELLO QUALITATIVO INTERMEDIO	SCHEMA IV LIVELLO QUALITATIVO AVANZATO

Fig. 5.2: Matrice delibera ARERA15/2022

Il provvedimento conferma la possibilità per gli ETC, anche su proposta motivata dei gestori, di definire eventuali standard qualitativi migliorativi o ulteriori rispetto a quanto previsto dal TQRIF per lo schema regolatorio di riferimento. Si conferma, inoltre, l'adozione per ogni singola gestione di un'unica Carta della qualità del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani conforme alle disposizioni del TQRIF e recante, con riferimento a ciascun servizio, l'indicazione dello schema regolatorio di riferimento, degli obblighi di servizio, degli indicatori e relativi standard di qualità contrattuale e tecnica previsti dall'Autorità, nonché degli standard ulteriori o migliorativi previsti dall'ETC.

In caso di pluralità di gestori dei singoli servizi, l'ETC integra in un unico testo coordinato i contenuti delle Carte di qualità predisposte dai singoli gestori ciascuno per i servizi di rispettiva competenza. Infine, la delibera 15/2022/R/rif integra alcune disposizioni in materia di trasparenza introdotte dal Testo Integrato in tema di Trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti urbani allegato alla deliberazione 444/2021/R/RIF al fine di garantire agli utenti, sin dalla fase di avvio della regolazione, certezza e facilità di accesso alle

informazioni e alle condizioni di erogazione dei vari servizi a fruizione diretta dell'utente, nonché un'adeguata conoscenza degli obblighi in capo al gestore.

In dettaglio, la delibera 15/2022/R/rif (che segue i DCO 72/2021/R/rif e 422/2021/R/rif) stabilisce quanto segue:

• **Qualità contrattuale**

1) Attivazione, variazione e cessazione del servizio

Per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

a. Adozione di una procedura per la gestione delle richieste di attivazione, variazione e cessazione del servizio, individuando puntualmente le modalità di presentazione e il contenuto minimo della risposta;

b. Definizione di un termine uniforme per la presentazione delle richieste da parte dell'utente (90 giorni solari), consentendo all'ETC di prevedere tempistiche più stringenti nelle gestioni in tariffazione puntuale;

c. Indicazione di una regola certa per la decorrenza degli effetti, ovvero:

i. per le richieste di attivazione, dalla data in cui ha avuto inizio il possesso o la detenzione dell'immobile;

ii. per le richieste di variazione e cessazione, dalla data in cui è intervenuta la variazione/cessazione se la relativa richiesta è presentata entro il termine, oppure dalla data di presentazione della richiesta se successiva a tale termine. Diversamente, se la richiesta di variazione comporta un incremento del corrispettivo dovuto, gli effetti decorrono in ogni caso dalla data in cui è intervenuta la variazione;

d. Introduzione di una procedura per la dimostrazione dell'avvenuto avvio a recupero/riciclo da parte delle utenze non domestiche che si avvalgano, in tutto o in parte, della facoltà di conferire i propri rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

e. Introduzione di uno standard generale sul tempo di risposta alle richieste di attivazione, variazione e cessazione del servizio (30 giorni lavorativi per una percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento); f. Introduzione di uno standard generale sul tempo di consegna delle attrezzature per la raccolta, ove previsto, differenziato in relazione alla necessità di effettuare un sopralluogo (5 giorni lavorativi oppure 10 giorni lavorativi per percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento).

2) *Gestione dei reclami e delle richieste scritte di informazioni*

Per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

- a. Adozione di una procedura per la gestione dei reclami e delle richieste scritte di informazioni, individuando puntualmente le modalità di presentazione e il contenuto minimo della risposta.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Introduzione di uno standard generale sul tempo di risposta alle richieste di informazioni e ai reclami (30 giorni lavorativi per una percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione *allo schema regolatorio di riferimento*).

3) Punti di contatto con l'utente.

Per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

- a) Obbligo di attivazione di almeno un numero verde totalmente gratuito a cui l'utente può rivolgersi, sia da telefono fisso che da mobile, per richiedere assistenza;
- b) Esonero dalle misure in materia di punti di contatto per il gestore della sola attività di spazzamento e lavaggio delle strade.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Obbligo di attivazione dello sportello online e facoltà per l'ETC (in accordo con il gestore e d'intesa con le Associazioni dei consumatori locali) di prevedere, in aggiunta o in alternativa allo sportello online, l'apertura di uno o più sportelli fisici al fine di tutelare gli utenti con bassi livelli di digitalizzazione;
- b. Introduzione dell'indicatore *Tempo medio di attesa per il servizio telefonico*, calcolato su base mensile, in analogia con gli altri settori regolati, per tener conto dei picchi riscontrati nei periodi di maggiore richiesta, e relativa registrazione.

Per le gestioni nel solo schema regolatorio IV:

- a. Introduzione dello standard generale associato all'indicatore *Tempo medio di attesa per il servizio telefonico, pari a 240 secondi*.

4) Modalità e periodicità di pagamento e rateizzazione.

Per le gestioni in tutti gli *schemi regolatori*:

- a. Definizione di una periodicità minima di riscossione (almeno annuale);
- b. Accesso alla rateizzazione ulteriore dei pagamenti (per rate di importo minimo pari a 100 €) limitato ad alcune categorie di utenti (sulla base di apposita richiesta avanzata dai medesimi):
 - i. utenti che dichiarino di essere beneficiari del bonus sociale per disagio economico previsto per i settori elettrico e/o gas e/o per il settore idrico;
 - ii. ulteriori utenti che si trovino in condizioni economiche disagiate, individuati secondo i criteri definiti dall'ETC;

iii. qualora l'importo addebitato superi del 30% il valore medio riferito ai documenti di riscossione emessi negli ultimi due (2) anni.

5) Rettifica degli importi non dovuti

Per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

- a. Garantire all'utente la possibilità di richiedere la verifica del documento di riscossione e l'eventuale rettifica degli importi addebitati;
- b. Introduzione di una procedura per la gestione delle richieste scritte di rettifica degli importi addebitati e delle modalità di accredito degli importi rettificati.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Introduzione dell'indicatore *Tempo di risposta motivata alle richieste scritte di rettifica degli importi addebitati* a cui associare uno standard generale pari a 60 giorni lavorativi, per una percentuale di prestazioni compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento;
- b. Introduzione dello standard generale associato all'indicatore *Tempo di rettifica degli importi non dovuti* (pari a 120 giorni lavorativi, per una percentuale di prestazioni compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento).

6) Ritiro rifiuti su chiamata

Per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

- a. Introduzione di un obbligo di servizio minimo di ritiro su chiamata senza oneri aggiuntivi uniforme a livello nazionale (pari ad un ritiro mensile per utenza con un limite di 5 pezzi);
- b. Possibilità per l'ETC d'intesa con le Associazioni dei consumatori locali e con il gestore sotto determinate condizioni (disponibilità nelle gestioni di centri di raccolta o sistemi alternativi al ritiro domiciliare) di introdurre deroghe alle misure previste con riferimento a:
 - i. la riduzione del numero di ritiri minimi;
 - ii. l'applicazione, in capo all'utente, di un corrispettivo minimo non superiore al costo del servizio di ritiro, qualora già previsto, oppure laddove venga implementato un sistema di tariffazione puntuale;
- c. Introduzione di misure volte a tutelare gli utenti che dichiarino di essere in condizioni di fragilità economica e/o fisica, quali gli utenti beneficiari del bonus sociale per disagio economico previsto per i settori elettrico e/o gas e/o per il settore idrico e gli ulteriori utenti individuati sulla base di criteri definiti dall'ETC;

d. Estensione - laddove già previsto nel Contratto di servizio - delle disposizioni previste per i rifiuti ingombranti anche ad altre frazioni di rifiuti urbani che per natura o dimensione non sono compatibili con le modalità di raccolta adottate.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Introduzione dello standard generale associato all'indicatore *Tempo di ritiro rifiuti su chiamata* (pari a 15 giorni lavorativi per una percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento).

7) *Interventi per disservizi e riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare*

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Fissazione di uno standard generale associato all'indicatore. Tempo di intervento in caso di segnalazione per disservizi, differenziato in funzione della necessità di effettuare un sopralluogo (5 giorni lavorativi, oppure 10 giorni lavorativi, per una percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, definita in relazione allo schema regolatorio di riferimento);
- b. Adozione di misure specifiche per la raccolta domiciliare, introducendo uno standard generale associato all'indicatore *Tempo di riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare* (oppure di sostituzione laddove tale opzione risulti più efficace e/o economicamente conveniente), differenziato in funzione della necessità di effettuare un sopralluogo (10 giorni lavorativi, oppure 15 giorni lavorativi, per una percentuale di prestazioni, compresa tra il 70% e il 90%, definita in relazione allo schema regolatorio di riferimento).

• **Qualità tecnica**

1) *Continuità e regolarità del servizio*

A. La regolazione prevede:

per le gestioni in tutti gli schemi regolatori:

- a. Mappatura dei contenitori della raccolta stradale/di prossimità;
- b. Predisposizione di un Programma delle attività di raccolta e trasporto e spazzamento e lavaggio delle strade (prevedendo per ciascuna strada/via l'indicazione della data e fascia oraria di svolgimento del servizio).

Per le gestioni negli schemi regolatori III e IV:

- a. Predisposizione di un Piano di controlli periodici sullo stato di riempimento e corretto funzionamento dei contenitori della raccolta stradale e di prossimità laddove non siano stati già implementati sistemi di telecontrollo del livello di riempimento dei contenitori o qualora tali sistemi non garantiscano ancora un'adeguata copertura del territorio;

b. Introduzione di indicatori di continuità e regolarità dei servizi di raccolta e trasporto e spazzamento e lavaggio delle strade.

Per le gestioni nel solo schema regolatorio IV:

a. Classificazione delle interruzioni in relazione all'estensione dell'area interessata dalla mancata esecuzione del servizio:

i. Interruzioni rilevanti riguardanti un intero Comune o interi quartieri,

ii. Interruzioni limitate che interessano zone circoscritte (alcune vie o porzioni di vie);

b. Differenziazione del parametro tempo di recupero sulla base di criteri rappresentativi delle caratteristiche della gestione (densità abitativa e affluenza turistica) e del tipo di servizio: ad esempio, per il servizio di raccolta e trasporto, il modello di raccolta e la frazione di rifiuto, mentre per il servizio di spazzamento e lavaggio delle strade, in funzione della frequenza programmata; c. Integrazione delle cause di forza maggiore già previste negli altri settori regolati con le specificità del settore dei rifiuti (coinvolgimento dell'ETC nell'attribuzione delle responsabilità per i casi di indisponibilità degli impianti di trattamento).

B. La regolazione prevede inoltre l'introduzione dei seguenti *indicatori di continuità e regolarità del servizio*:

• di *“raccolta e trasporto”*, con i relativi *standard generali*:

Per le gestioni negli schemi regolatori III e IV:

a. “Puntualità del servizio” (rapporto tra i servizi effettuati nel rispetto dei tempi previsti dal Programma delle attività di raccolta e trasporto e i servizi programmati) compreso tra l'80% e il 90%;

b. “Diffusione dei contenitori della raccolta stradale e di prossimità non sovra-riempiti” (rapporto tra i contenitori non sovra-riempiti e il totale dei contenitori verificati nelle singole ispezioni effettuate nell'ambito del Piano di controlli periodici sullo stato di riempimento e di corretto funzionamento dei contenitori) compreso tra l'80% e il 90%.

Per le gestioni nel solo schema regolatorio IV:

a. “Durata delle interruzioni” (tempo intercorrente tra l'inizio dell'interruzione e il momento in cui il servizio non espletato viene effettivamente svolto) pari a 24 ore per l'85% delle prestazioni;

b. b. “Numero di interruzioni” (nota: l'indicatore e il relativo standard saranno introdotti dal 1° gennaio 2025 a valle dell'analisi dei dati comunicati all'Autorità).

• di *“spazzamento e lavaggio delle strade”*, con i relativi *standard generali*:

Per le gestioni negli schemi regolatori III e IV:

a. Puntualità del servizio (rapporto tra i servizi effettuati nel rispetto dei tempi previsti dal Programma delle attività di spazzamento e lavaggio e i servizi programmati) compreso tra l'80% e il 90%;

Per le gestioni nel solo schema regolatorio IV:

- a. “Durata delle interruzioni” (tempo intercorrente tra l’inizio dell’interruzione e il momento in cui il servizio non espletato viene effettivamente svolto), pari a 24 ore per l’85% delle prestazioni;
- b. “Numero di interruzioni” (nota: l’indicatore e il relativo standard saranno introdotti dal 1° gennaio 2025 a valle dell’analisi dei dati comunicati all’Autorità).

2) *Sicurezza del servizio*

Per le gestioni in tutti gli *schemi regolatori*:

- a. Obbligo in capo al gestore della raccolta e trasporto di disporre di un numero verde gratuito dedicato raggiungibile h24, sia da rete fissa che da rete mobile, con passaggio diretto, anche mediante trasferimento della chiamata, per le segnalazioni inerenti a situazioni di pericolo;
- b. Coinvolgimento dell’ETC nell’individuazione - per le diverse situazioni di pericolo prospettate dall’Autorità - del soggetto responsabile dell’effettuazione del servizio di pronto intervento e del soggetto abilitato a richiederne l’intervento.

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

- a. Introduzione dello standard generale associato all’indicatore *Tempo di arrivo sul luogo della chiamata per pronto intervento* (pari a 4 ore per una percentuale di prestazioni compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento);
- b. Definizione di un tempo massimo per lo svolgimento delle attività di messa in sicurezza dell’area oggetto dell’abbandono di rifiuti (4 ore dall’arrivo sul luogo della chiamata) e della loro rimozione, ove previsto (15 giorni lavorativi dalla messa in sicurezza).

• **Flussi informativi fra gestori (in caso di servizio non integrato)**

1) *Soggetti obbligati*

Per i profili di qualità contrattuale, in caso di servizio non integrato, il referente è il gestore dell’attività di gestione tariffe e rapporto con gli utenti (fatta eccezione per il ritiro dei rifiuti su chiamata, per la riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare e per la segnalazione dei disservizi, anche laddove occorra coinvolgere il gestore della raccolta e trasporto e/o il gestore dello spazzamento e lavaggio delle strade, come nel caso dei reclami);

L’ETC può derogare a tale regola generale, in ragione dei vincoli amministrativi e delle specificità organizzative dei gestori dell’attività di gestione tariffe e rapporto con gli utenti (rappresentati prevalentemente dai Comuni) individuando, quale soggetto responsabile anche per le prestazioni inerenti alla qualità contrattuale, il gestore/i gestori dei servizi di raccolta e trasporto e spazzamento e lavaggio delle strade.

2) *Gestione degli obblighi di qualità*

Introduzione di specifici obblighi in merito allo scambio dei flussi informativi in capo ai diversi gestori, al fine di garantire il rispetto degli standard generali di qualità:

a. Individuazione delle modalità di comunicazione tra gestori (posta elettronica certificata o di altro strumento telematico in grado di assicurare la massima rapidità, la certezza e la verificabilità dell'avvenuto scambio di dati);

b. Definizione delle tempistiche di trasmissione dei flussi informativi fra i gestori da garantire per una percentuale di prestazioni compresa tra il 70% e il 90%, differenziata in relazione allo schema regolatorio di riferimento:

i. 5 gg lavorativi: tempo a disposizione del gestore dell'attività di gestione tariffe e rapporto con gli utenti per inviare il reclamo, e/o la richiesta scritta di informazioni e/o la richiesta di attivazione del servizio (che prevedono la consegna delle attrezzature), dell'utente al gestore competente (gestore della raccolta e trasporto e/o spazzamento delle strade);

ii. 30 gg lavorativi (per reclami e richieste scritte di informazioni): tempo a disposizione del gestore della raccolta e trasporto e/o spazzamento delle strade per inviare la risposta scritta per l'utente al gestore dell'attività di gestione tariffe e rapporto con gli utenti, pari allo standard minimo di qualità previsto per la specifica prestazione;

iii. 5 giorni lavorativi, oppure 10 giorni lavorativi in presenza di un sopralluogo (per la consegna delle attrezzature per la raccolta, ove previsto): tempo a disposizione del gestore della raccolta e trasporto per la consegna dell'attrezzature all'utente, pari allo standard minimo di qualità previsto per la specifica prestazione;

iv. 5 gg lavorativi: tempo a disposizione del gestore dell'attività di gestione tariffe e rapporto con gli utenti per inviare la risposta scritta all'utente ricevuta dal gestore della raccolta e trasporto e/o spazzamento e lavaggio delle strade.

• **Obblighi di registrazione e comunicazione**

Per le gestioni nel solo schema regolatorio I:

a. Obbligo in capo al gestore di trasmissione all'Autorità e all'ETC di una relazione, firmata dal legale rappresentante, attestante il rispetto degli obblighi di servizio (con la precisazione che per tali gestioni, ricomprese nello schema I, non si prevede l'introduzione di livelli generali di qualità);

Per le gestioni negli schemi regolatori II, III e IV:

a. Introduzione di modalità predefinite di registrazione e comunicazione dei dati inerenti agli indicatori di qualità;

b. Predisposizione di un registro, disponibile su apposito supporto informatico, sul quale il gestore deve riportare le informazioni e i dati concernenti le richieste di prestazioni soggette a livelli generali di qualità;

- c. Introduzione in capo al gestore del servizio dell'obbligo di comunicare all'Autorità e all'ETC il set di dati inerenti agli indicatori di qualità per ciascuna gestione (come nel RQSII);
- d. Per i casi di avvicendamento gestionale nel corso del periodo regolatorio, introduzione di un periodo transitorio di 6 mesi dalla data di affidamento del servizio, in cui non sono cogenti gli obblighi di registrazione.

Verifica e pubblicazione dei dati di qualità

Al fine di incentivare il rispetto delle misure in materia di qualità, è prevista l'introduzione di seguenti strumenti di *sunshine regulation*:

- a. obbligo di pubblicazione per tutti i gestori sul proprio sito internet:
 - i. del posizionamento della gestione nell'ambito della matrice degli schemi regolatori;
 - ii. degli standard di qualità di propria competenza e dei risultati raggiunti in termini di rispetto di tali standard (a partire dal 2024);
 - iii. della tariffa media applicata alle utenze domestiche del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani,
 - iv. dell'articolazione dei corrispettivi applicati alle utenze domestiche e non domestiche;
- b. L'Autorità può procedere alla pubblicazione, anche comparativa, delle informazioni e dei dati di qualità comunicati dai gestori.

In conclusione possiamo affermare che la Città Metropolitana di Reggio Calabria (ETC) dovrà, quindi, acquisire periodicamente i valori degli obblighi di servizio di qualità contrattuale e tecnica, per assicurare un livello di servizio della gestione dei rifiuti urbani elevato.

Per ottenere tali informazioni si ipotizza l'implementazione di un *format elettronico in versione excel*, da fornire a coloro che svolgono il servizio di gestione dei rifiuti urbani in cui inserire, oltre ai dati in input relativi al Comune, tutte le informazioni necessarie per valutare il rispetto degli obblighi e degli standard previsti nel Testo unico approvato dall'ARERA nella delibera 15/2022/R/rif del 18 gennaio 2022.

Dati Input	
<i>Comune</i>	
<i>SAD</i>	
<i>Provincia</i>	
<i>Abitanti</i>	
<i>Utenze Domestiche</i>	
<i>Utenze Non Domestiche</i>	

	Indicatori di Monitoraggio	Unità di misura	Valore
Dati tecnici	<i>Produzione Carta e Cartone</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Vetro</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Multimateriale</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Organico</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Frazione Residua</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Ingombranti</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione RAEE</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Cartucce e Toner</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Tessili</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Pneumatici Fuori Uso</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Rifiuti Misti Non Pericolosi</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione Oli e Grassi</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Produzione RUP</i>	<i>kg/mese</i>	
	<i>Raccolta Differenziata</i>	<i>%</i>	
	<i>Tasso di Riciclo</i>	<i>%</i>	
	<i>Materiale proveniente da Raccolta Differenziata non avviato ad effettivo recupero di materia (scarti)</i>	<i>kg/mese e %</i>	
	<i>Automezzi impiegati per la raccolta e il trasporto</i>	<i>n</i>	
	<i>Addetti impiegati per la raccolta e il trasporto</i>	<i>n</i>	

Qualità Contrattuale	<i>Tempo disponibile per la richiesta di attivazione del servizio da parte dell'utente dalla data di inizio di possesso dell'immobile</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Tempo di risposta alla richiesta di attivazione del servizio</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di risposta a richieste di attivazione entro 30 giorni lavorativi</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo disponibile per la richiesta di variazione o cessazione del servizio da parte dell'utente</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di risposta a richieste di variazione o cessazione del servizio entro 30 giorni lavorativi</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di risposta alla richiesta di variazione o cessazione del servizio</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Tempo di consegna delle attrezzature per la raccolta dalla data di ricevimento della richiesta dell'utente</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di attrezzature per la raccolta consegnate all'utente entro dieci (10) giorni lavorativi, con</i>	<i>%</i>	
	<i>Percentuale minima di attrezzature per la raccolta consegnate all'utente entro dieci (10) giorni lavorativi, senza</i>	<i>%</i>	
	<i>Percentuale minima di risposte a reclami scritti inviate entro trenta (30) giorni lavorativi</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di risposta motivata al reclamo scritto dalla data di ricevimento della richiesta del cliente</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di risposte a richieste scritte di informazioni inviate entro trenta (30) giorni lavorativi</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di risposta motivata alle richieste di informazioni dalla data di ricevimento della richiesta del cliente</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Tempo medio di attesa per il servizio telefonico (numero verde)</i>	<i>secondi</i>	
	<i>Percentuale minima di rettifiche degli importi non dovuti effettuati entro centoventi (120) giorni lavorativi</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di rettifica degli importi non dovuti</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di ritiri di rifiuti su chiamata entro quindici (15) giorni lavorativi</i>		
	<i>Tempo di ritiro di rifiuti su chiamata</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di segnalazioni per disservizi con tempo di intervento entro cinque (5) giorni lavorativi, senza sopralluogo</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di intervento in caso di segnalazioni per disservizi</i>	<i>giorni</i>	
	<i>Percentuale minima di segnalazioni per disservizi con tempo di intervento entro dieci (10) giorni lavorativi, con sopralluogo</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di riparazione delle attrezzature per la raccolta</i>	<i>giorni</i>	
<i>Percentuale minima di richieste per la riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare con tempo di intervento entro quindici (15) giorni lavorativi, con sopralluogo</i>	<i>%</i>		
<i>Percentuale minima di richieste per la riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare con tempo di intervento entro dieci (10) giorni lavorativi, senza sopralluogo</i>	<i>%</i>		

Qualità Tecnica	<i>Puntualità del servizio di Raccolta e Trasporto</i>	<i>%</i>	
	<i>Diffusione dei contenitori della raccolta stradale e di prossimità non sovra riempiti</i>	<i>%</i>	
	<i>Tempo di recupero del servizio non effettuato puntualmente per la raccolta domiciliare</i>	<i>ore</i>	
	<i>Tempo di recupero del servizio non effettuato puntualmente per la raccolta stradale e di prossimità nelle zone ad elevata densità abitativa</i>	<i>ore</i>	
	<i>Tempo di recupero del servizio non effettuato puntualmente per la raccolta stradale e di prossimità nelle zone a medio bassa densità abitativa</i>	<i>ore</i>	
	<i>Numero di interruzione</i>	<i>n / mese</i>	
	<i>Durata delle interruzioni</i>	<i>ore</i>	
	<i>Tempo di arrivo sul luogo della chiamata per pronto intervento</i>	<i>ore</i>	

6 DOTAZIONE IMPIANTISTICA ATO RC 5

Al fine di dimensionare correttamente gli impianti è stato considerato quanto di seguito descritto:

- la produzione dei rifiuti relativa al quinquennio dal 2015 al 2019 (fonte: ISPRA) sulla base della quale sono stati valutati i flussi necessari alla determinazione della capacità degli impianti.
- gli obiettivi di piano che determinano un incremento degli attuali flussi dei rifiuti nel medio/lungo periodo o comunque entro la durata dello stesso piano d'Ambito;
- gli impianti e le autorizzazioni già in corso di attuazione e/o realizzazione.
- Sulla base delle seguenti considerazioni si è proceduto alla determinazione di un fabbisogno impiantistico in grado di rendere indipendente l'ATO 5 Reggio Calabria nel medio e breve periodo; tutto ciò si traduce nel considerare un fabbisogno impiantistico tale da soddisfare le attuali esigenze con la programmazione e le risorse già *in itinere*.

Di seguito gli impianti di smaltimento/trattamento dei rifiuti urbani presenti sul territorio dell'ATO 5 Reggio Calabria ed i quantitativi effettivamente lavorati dagli impianti secondo le indicazioni ricevute dagli uffici del Settore 10 Pianificazione – Ambiente – Leggi Speciali della Città Metropolitana di Reggio Calabria (rif. anno 2021) ed il fabbisogno impiantistico individuato con il raggiungimento del 65% di RD:

Impianto di Trattamento meccanico biologico (TMB)	RU indiff.	Da trattamento RU	Altri RU	Tot. RU e tratt. RU
	(t)	(t)	(t)	(t)
GIOIA TAURO	35.000	0	0	35.000
REGGIO DI CALABRIA (Sambatello)	59.000	0	0	59.000
SIDERNO	32.000	0	0	32.000
Incenerimento	RU (t)	Da trattamento RU (t)	Tot. RU e tratt. RU (t)	
GIOIA TAURO			39.965	39.965
Compostaggio	Frazione umida (t)	Residui mercati (t)	Tot. RU (t)	Totale (t)
SIDERNO	9.000	530	0	9.530

Tab. 6.1: Situazione impiantistica esistente

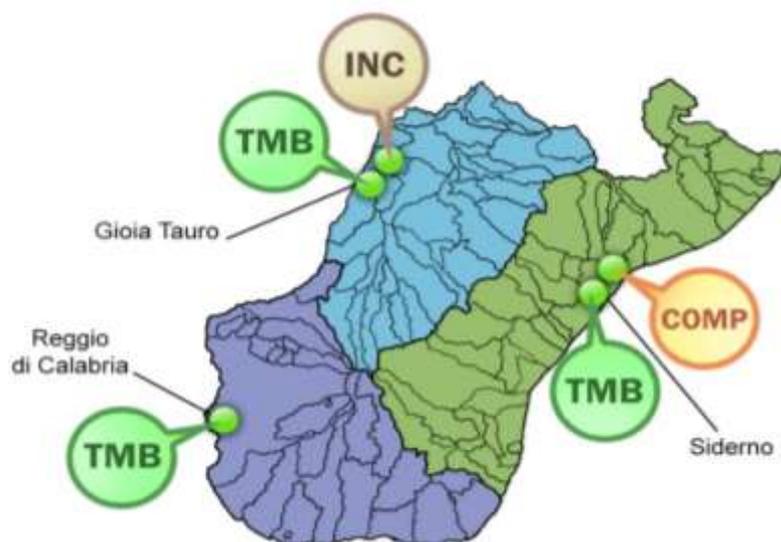


Fig. 6.1: Situazione impiantistica esistente

Fabbisogno impiantistico con RD 65% da Piano	Capacità annua	lavorazione	Unità
Compostaggio anaerobico	40.000 tonn.		1
Selezione imballaggi	30.000 tonn.		1
Trattamento Ingombranti e imballaggi legnosi	10.000 tonn.		1
Riciclo prodotti assorbenti per persone	10.000 tonn.		1
Recupero terre spazzamento stradale	10.000 tonn.		1
Discarica di servizio	30.000 tonn.		1
Centri Servizi/Stazioni di trasferimento			5
Centri Comunali di Raccolta (CCR) e Centri del Riuso*			*Da verificare

Tab. 6.2: Fabbisogno impiantistico

6.1. Dimensionamento impianto di compostaggio

Atteso l'obiettivo minimo del 65% di raccolta differenziata da raggiungere nel breve/medio termine dai Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria, la disponibilità di lavorazione massima pari a 13.000 annue dell'impianto ubicato a Siderno e la potenzialità di circa 15.000 tonnellate annue della linea di trattamento della frazione organica presso l'impianto di Sambatello che entrerà in funzione presumibilmente nella seconda metà dell'anno 2023 (fonte: Città Metropolitana di Reggio Calabria), si ipotizza la realizzazione di n.1 impianto di compostaggio anaerobico della capacità massima di lavorazione pari a 40.000 tonnellate annue comprensive di strutturante ligneo – celluloso.

Tale capacità di trattamento, aggiunta a quelle sopra descritte, risulta sufficiente a coprire l'intero fabbisogno impiantistico valutato rispetto alla raccolta della frazione organica e degli sfalci come da obiettivi del piano d'Ambito.

Nel caso di superamento dei predetti obiettivi, si provvederà all'adeguamento del fabbisogno impiantistico, attraverso il revamping degli impianti esistenti e/o la realizzazione di nuovi impianti.

Si riporta la descrizione del processo e delle principali caratteristiche dell'impianto riprese da un'indagine conoscitiva.

Di seguito si propone una descrizione non esaustiva ed indicativa del ciclo produttivo da indagine di mercato.

Breve descrizione del ciclo produttivo

Al fine di conseguire gli obiettivi previsti, come sopra riportato, è prevista la realizzazione di n.1 impianto di compostaggio anaerobico per il trattamento di 40.000 tonnellate annue di organico e sfalci di potature.

Per garantire un corretto funzionamento del processo di compostaggio sono previsti numerosi biotunnel.

I biotunnel sono costituiti da una camera in cemento armato al cui interno avviene una degradazione intensiva delle biomasse.

Nel processo di biossidazione intensiva in biotunnel si opera una insufflazione di aria attraverso il pavimento nella massa di materiale in trattamento. L'insufflazione è garantita da un ventilatore centrifugo a semplice aspirazione.

Ciascun biotunnel svilupperà lo stesso volume ed avrà le seguenti caratteristiche medie: - Lunghezza = 25 m; - Larghezza = 5 m; - Altezza = 5 m; - Superficie = 125 m²; - Volume = 625 m³.

Le file di biotunnel verranno realizzate all'interno del capannone, disposte trasversalmente allo stesso occupando una superficie di circa 3.000 mq.

Successivamente al trattamento di biossidazione in biotunnel per un tempo pari a 14 giorni, il materiale stabilizzato verrà inviato nell'aia di maturazione in cui i processi verranno completati. La permanenza complessiva in aia sarà di circa 46 giorni per completare il ciclo di maturazione, durante i quali il materiale verrà rivoltato per garantire un'adeguata distribuzione dell'ossigeno fornito mediante insufflazione di ventilatori centrifughi.

L'aria viene aspirata dal locale ed immessa nel pavimento, mentre l'aria esausta, una volta attraversato il materiale, viene aspirata per mezzo di condotte di ventilazione a soffitto e inviata al sistema di abbattimento odori.

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				9.000.000,00
fornitura attrezzature elettromeccaniche				7.300.000,00
sistemazione aree esterne				1.200.000,00
investimento				17.500.000,00
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				263.958,33
ammortamento (15 anni)				1.166.666,67
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				58.333,33
costi d'uso del capitale				1.488.958,33
esercizio				
personale				
impiegato 3A	n.	41.215,72	2	82.431,44
impiegato 4A	n.	43.836,94	1	43.836,94
operaio 4A	n.	47.569,59	6	285.417,54
operaio 3A	n.	44.771,03	4	179.084,12
operaio 2A	n.	42.604,51	8	340.836,08
8 liv.	n.	64.205,56	1	64.205,56
costo del personale				995.811,68
altri costi di gestione				
combustibili e lubrificanti	€/ton			500.000,00
energia elettrica				700.000,00
manutenzioni e ricambi, additivi				600.000,00
sommano altri costi di gestione				1.800.000,00
costi d'esercizio				2.795.811,68
spese generali		5%		139.790,58
 margine operativo		6,3%		176.136,13
arrotondamento				4.303,28
totale costo annuo				4.605.000,00

Tab. 6.3: scheda economico-finanziaria impianto di compostaggio

impianto di compostaggio anaerobico (capacità di lavorazione 40.000 tonnellate annue)	
Caratteristiche tecniche	
capacità (ton/anno)	40.000
area coperta (mq)	11.000
area scoperta (mq)	13.000
stima fabbisogno personale (unità)	22

Tab. 6.4: scheda tecnica impianto di compostaggio

6.2. Dimensionamento impianto di selezione imballaggi

Si riporta di seguito la descrizione del processo e delle caratteristiche di un impianto di selezione del multimateriale leggero (plastica e metalli) con capacità di lavorazione pari a 30.000 tonnellate annue.

Nel caso di superamento degli obiettivi di piano si provvederà all'adeguamento del fabbisogno impiantistico, attraverso il revamping degli impianti esistenti e/o la realizzazione di nuovi impianti.

Di seguito si propone una descrizione non esaustiva ed indicativa del ciclo produttivo.

Descrizione del ciclo produttivo

Si riporta una descrizione non esaustiva ed indicativa del processo e delle caratteristiche dell'impianto riprese da un'indagine conoscitiva.

Si considera di realizzare un sistema impiantistico che operi nell'ambito dell'accordo ANCI-CONAI e quindi gli esiti della selezione ed i materiali selezionati saranno corrispondenti alle specifiche di qualità richiamate da tale accordo.

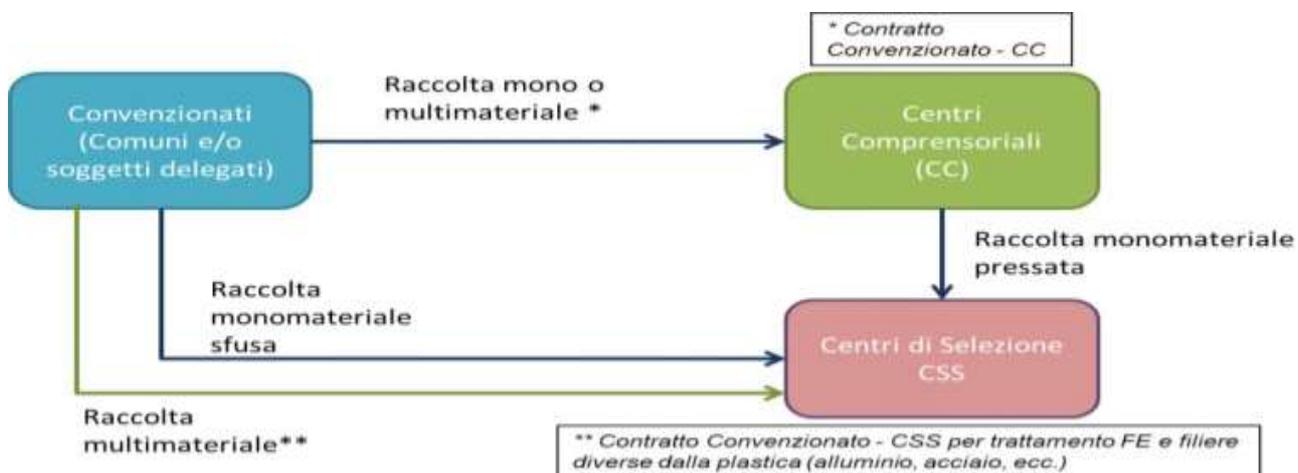
Non si ritiene opportuno dare all'impianto la configurazione di CSS, considerato che tale scelta comporterebbe una complessità impiantistica, non correlata ai quantitativi annui di materiale da trattare.

I CSS (Centri di Selezione) devono infatti selezionare, secondo le specifiche di qualità COREPLA, diverse tipologie di materiali:

- Contenitori di PET incolore (SELE-CTL/M)
- Contenitori di PET azzurrato (SELE-CTA/M)
- Contenitori di PET colorato (SELE-CTC/M)
- Contenitori di PE (SELE-CTE/M)
- Cassette di plastica (SELE-CAS/M)
- Film d'imballaggio (SELE-FIL/M)
- SELE-PLASMIX
- SELE-PLASMIX FINE
- Imballaggi misti di polipropilene (SELE IPP/C)
- Imballaggi flessibili di plastica (SELE FIL/S)

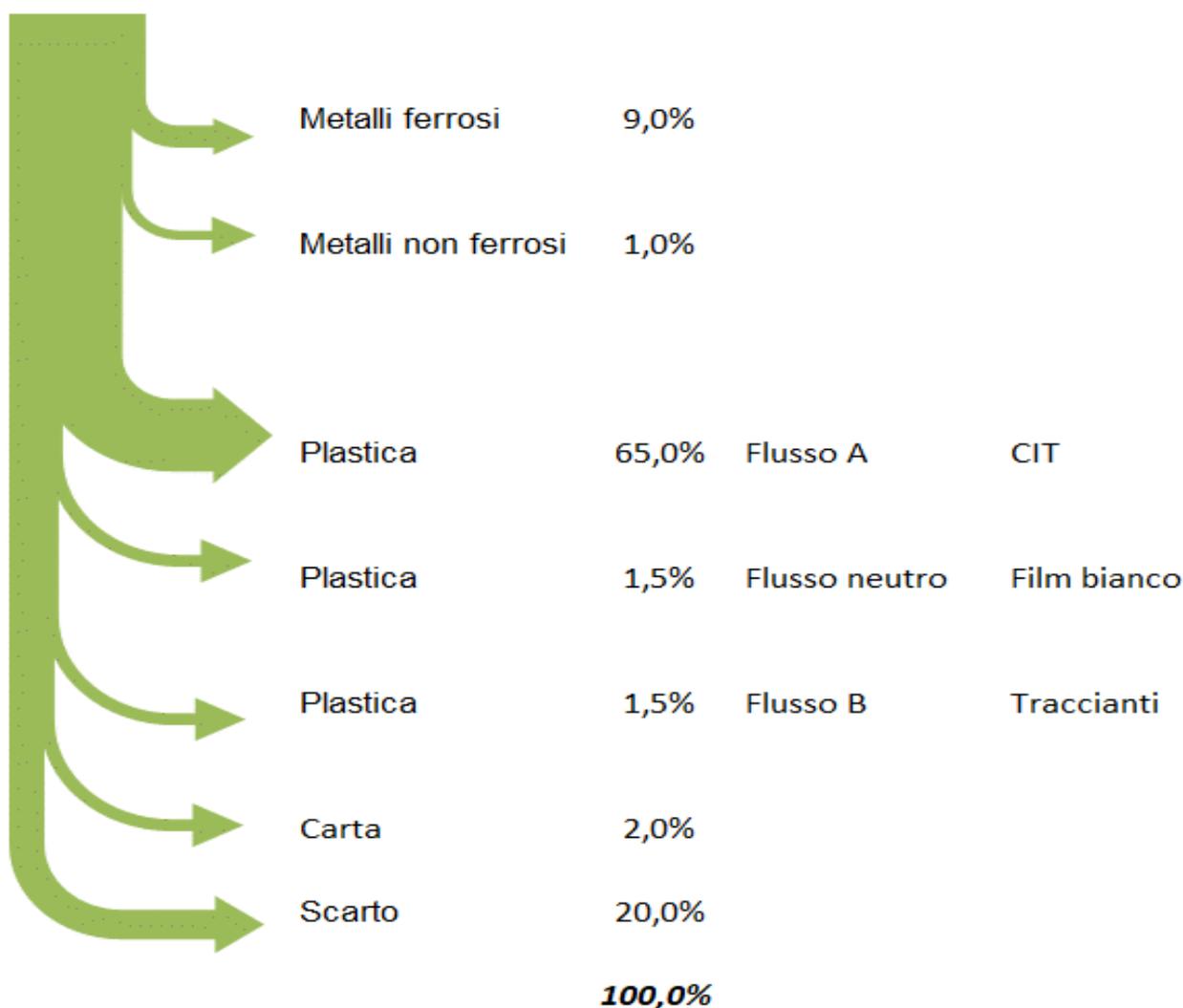
Si opta per una configurazione di Centro Comprensoriale (CC).

L'impianto opererà quindi per selezionare le frazioni estranee dal flusso degli imballaggi riconosciuti da COREPLA ed avrà tutte le dotazioni richieste ed opererà conformemente all'Allegato Tecnico relativo all'Accordo ANCI -CONAI 2020 -2024.



Schema di ripartizione dei flussi multimateriale

Plastica Multimateriale



Il processo previsto è articolato nelle seguenti sequenze di trattamento:

- Ricezione rifiuti: pesa, registrazione, scarico rifiuti in area di stoccaggio dedicata.

I flussi in ingresso saranno convogliati dagli operatori, tramite mezzi meccanici, ad una tramoggia dotata di sistema apri-sacco e dosatore, che avranno la funzione di aprire i sacchi contenenti i rifiuti, di sfaldare le balle e di garantire una regolare alimentazione agli stadi successivi.

Il materiale in ingresso, scaricato su un nastro di alimentazione, unitamente ai flussi provenienti dai due cicloni della linea multilaterale pesante, sarà convogliato ad un vaglio a tamburo (con forature da 40 mm) dove subirà una prima separazione meccanica in due frazioni dimensionali, sottovaglio < 40 mm e sopravaglio > 40 mm.

La frazione sopravaglio sarà convogliata tramite un nastro nella cabina di cernita, dove gli operatori effettueranno una selezione manuale per prelevare i materiali di pezzatura più grossolana (plastiche dure, cassette, sovvalli, film) che saranno riversati nei cassoni sottostanti.

Il materiale in uscita dalla cabina di cernita sarà alimentato, tramite nastro, ad un vaglio balisco nel quale confluisce anche il sottovaglio in uscita dal vaglio a tamburo.

Il vaglio balistico separerà il materiale in tre frazioni: corpi piani, principalmente film plastici, da avviare a selezione semiautomatica; corpi cavi, principalmente contenitori per liquidi ed altri contenitori, da avviare ai lettori ottici; sottovaglio minuto, costituito da un mix di granella e minutaglia plastica, etc., che viene stoccato in box dedicato.

La frazione corpi piani prosegue su un nastro che passa attraverso una selezionatrice ottica, a tecnologia NIR, che permetterà di selezionare varie tipologie di materiale, in particolare film plastici e imballaggi; il materiale selezionato, previo controllo di qualità manuale, sarà indirizzato ad un bunker di accumulo temporaneo, in attesa di essere avviato, tramite un collettore, alla pressa per la sua riduzione volumetrica (confezionamento in balle).

La frazione corpi cavi proseguirà su un nastro che attraverserà selezionatrici ottiche, a tecnologia NIR, che permetteranno di selezionare varie tipologie di materiale (contenitori in PET, suddivisi per colore, contenitori HDPE e/o in PP, film plastici, etc.), previo passaggio su separatori magnetici e a correnti indotte (ECS) per l'asportazione di metalli ferrosi e non ferrosi.

A seconda della tipologia e composizione merceologica dei materiali da trattare, i lettori ottici possono essere impostati con diversi programmi di selezione.

I vari materiali selezionati, dopo la fase di controllo di qualità effettuata mediante ispezione manuale, saranno indirizzati a dei bunker dedicati di accumulo temporaneo, in attesa di essere avviati, tramite un collettore, ad una pressa per la loro riduzione volumetrica (confezionamento in balle).

A valle della pressa il materiale sarà identificato con attribuzione dei CER relativi, oppure secondo la procedura EOW ed avviato allo stoccaggio. L'impianto è servito da adeguate linee di aspirazione, con funzione di captazione ed abbattimenti aerodispersi; alla linea di aspirazione vengono avviati le aspirazioni di processo ed i ricambi d'aria della cabina di selezione. Entrambi i flussi vengono avviati ad un sistema di filtrazione a maniche, con l'uscita convogliata su un unico camino di scarico. La stima del costo dell'investimento comprende: fornitura dell'impianto e posa in opera, fornitura mezzi d'opera ed opere edili. Si riporta una tabella dei costi di investimento e di gestione dell'impianto di selezione appena descritto:

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				3.500.000,00
fornitura mezzi d'opera				571.428,57
opere edili				3.000.000,00
investimento				7.071.428,57
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				106.660,71
ammortamento (15 anni)				471.428,57
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				23.571,43
costi d'uso del capitale				601.660,71
esercizio				
personale				
impiegato 4A	n.	43.836,94	2	87.673,88
impiegato 5A	n.	47.803,69	1	47.803,69
operaio 4A	n.	47.569,59	5	237.847,95
operaio 3A	n.	44.771,03	5	223.855,15
operaio 2A	n.	42.604,51	5	213.022,55
8 liv A	n.	64.205,56	1	64.205,56
costo del personale				874.408,78
combustibili e lubrificanti		a corpo		172.000,00
energia elettrica		a corpo		190.000,00
manutenzioni e ricambi, additivi		a corpo		228.000,00
sommano altri costi di gestione				590.000,00
costi d'esercizio				1.464.408,78
spese generali	5%			73.220,44
marginie operativo	6,3%			92.257,75
arrotondamento				3.452,32
totale costo annuo				2.235.000,00

Tab. 6.5: scheda economico-finanziaria impianto di selezione multimateriale

Si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche tecniche dell'impianto:

impianto di selezione multimateriale leggero (capacità di lavorazione 30.000 tonnellate annue)	
caratteristiche	
capacità (ton/anno)	30.000
area coperta (mq)	5.000
area scoperta (mq)	8.000
stima fabbisogno personale (n. addetti)	19

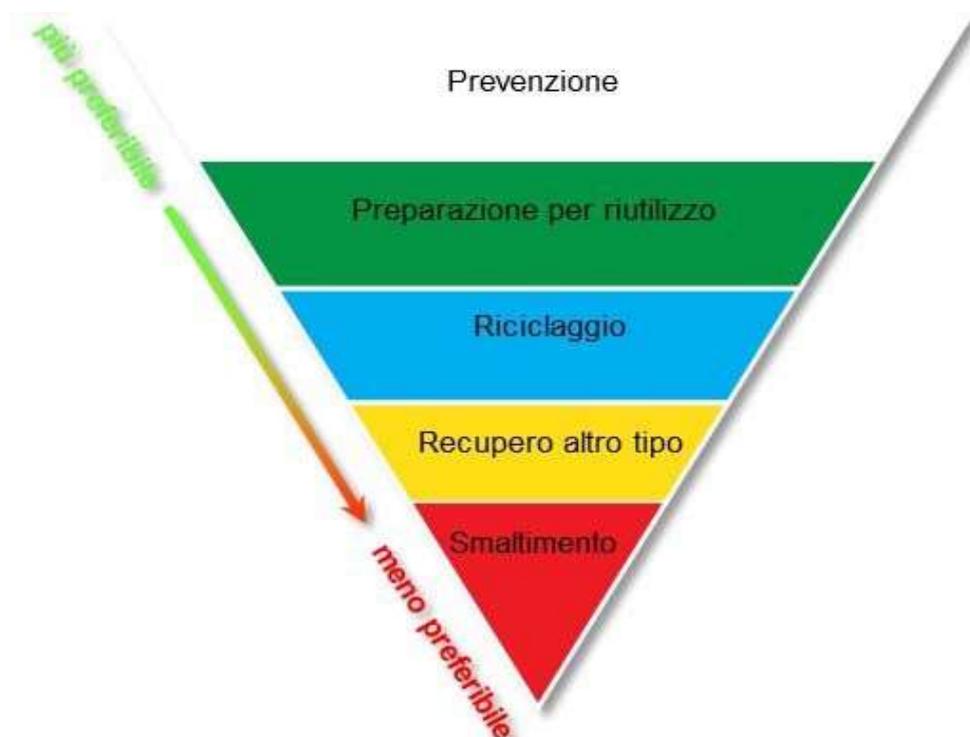
Tab. 6.6: Scheda tecnica impianto di selezione multimateriale

6.3. Dimensionamento impianto di trattamento rifiuti ingombranti

Di seguito si propone una descrizione non esaustiva ed indicativa del ciclo produttivo da indagine di mercato.

Descrizione del ciclo produttivo

Si considera di realizzare un sistema impiantistico che recuperi le frazioni riciclabili, con l'obiettivo di ridurre i costi per smaltimenti e si adegui alle direttive comunitarie che stabiliscono la seguente gerarchia nella gestione dei rifiuti:



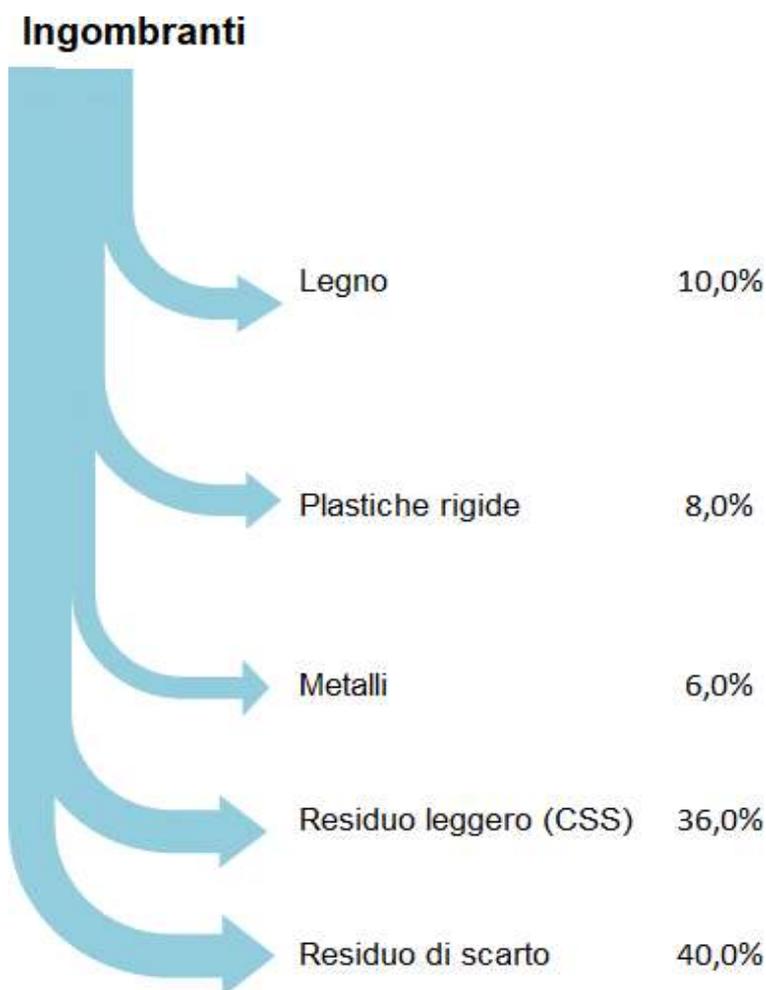
L'attuale direttiva comunitaria, Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/ce relativa ai rifiuti, accentua l'orientamento alla prevenzione ed al riutilizzo dei rifiuti, in alternativa allo smaltimento.

L'impianto proposto sarà quindi in grado di selezionare le frazioni riciclabili e operare la riduzione volumetrica dei rifiuti ingombranti. Oltre alle frazioni da riciclo, viene prodotta una frazione di CSS destinato a recupero energetico (cementifici). I dati di base:

Rifiuti ingombranti

- Quantità massima 10.000 t/anno

Schema di ripartizione dei flussi selezionati



Considerati i quantitativi in ingresso, si configura l'impianto con una linea di triturazione e selezione. Il dimensionamento della linea, conseguente al bilancio di materia sotto riportato è così calcolato:

Operatività 300 g/anno

Linea di trattamento 2 turni di lavoro da 6,3 ore per 6 giorni/settimana (38 ore/settimana)

La scelta di operare su due turni è motivata dalla valutazione del flusso dei materiali che transitano nelle cabine di selezione manuale, che per esperienza, in impianti analoghi, non supera le 3 t/h.

Descrizione del ciclo produttivo

Dopo le operazioni di pesatura i mezzi di conferimento eseguono lo scarico nei box di messa in riserva dedicati.

Ricezione rifiuti: pesa, registrazione, scarico rifiuti in area di stoccaggio dedicata.

I materiali da trattare vengono alimentati con caricatore a polipo in un tritatore per ridurre la pezzatura.

Il materiale in ingresso viene sottoposto ad una eventuale prima cernita manuale a terra in area dedicata, per separare una prima parte di scarto che sarà stoccata in appositi cassoni scarrabili ed avviata al recupero e/o smaltimento presso impianti terzi.

Nel caso di rifiuti di elevate dimensioni, quali materassi, mobilio, etc., è prevista una fase di tritatura preliminare effettuata con mezzo mobile, al fine di provvedere all'adeguamento dimensionale dei rifiuti e consentirne la manipolazione e la movimentazione successive.

La restante parte di materiale verrà convogliata con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o caricatore telescopico) su un'area dedicata a quota pavimento e da questa riversata sul nastro a tapparelle di alimentazione della cabina di cernita manuale.

All'interno della cabina opera del personale disposto su più postazioni servite da appositi condotti di scarico in diretta comunicazione con dei nastri che riversano il materiale prelevato in box dedicati.

A valle della cabina è previsto un deferrizzatore che separa dal flusso i metalli ferrosi e, tramite un nastro di scarico, li riversa su apposito box (CER 19 12 02);

La selezione viene effettuata in base a tipologie definite dai codici CER dei materiali contenuti negli ingombranti sottoposti a trattamento; nei box di stoccaggio troveranno posto i materiali selezionati classificati come 19 12 04 - 19 12 07 - 19 12 01 - 19 12 XX; ossia quelli di ingresso sottoposti ad operazioni R13 e R12.

Il materiale non selezionato prosegue lungo il nastro di trasporto e dopo l'operazione di deferrizzazione viene riversato su apposita area di stoccaggio delimitata da pareti mobili, dove sarà identificato come scarto da trattamento (CER 19 12 12).

L'impianto è servito da adeguate linee di aspirazione, con funzione di captazione ed abbattimenti aero-dispersi.

Alla linea di aspirazione vengono avviati le aspirazioni di processo ed i ricambi d'aria della cabina di selezione. Entrambi i flussi vengono avviati ad un sistema di filtrazione a maniche, con l'uscita convogliata su un unico camino di scarico.

La stima del costo dell'investimento comprende: fornitura dell'impianto e posa in opera, fornitura mezzi d'opera ed opere edili.

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				1.400.000,00
fornitura mezzi d'opera				450.000,00
opere edili				2.000.000,00
investimento				3.850.000,00
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				58.070,83
ammortamento (15 anni)				256.666,67
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				12.833,33
costi d'uso del capitale				327.570,83
esercizio				
personale				
impiegato 3A	n.	41.215,72	3	123.647,16
operaio 2A	n.	42.604,51	5	213.022,55
operaio 3A	n.	44.771,03	3	134.313,09
operaio 4A	n.	47.569,59	2	95.139,18
8 liv	n.	64.205,56	1	64.205,56
costo del personale				630.327,54
altri costi di gestione				
Combustibili e lubrificanti		a corpo		80.000,00
Energia elettrica		a corpo		130.000,00
Manutenzioni e ricambi, additivi		a corpo		75.000,00
sommano altri costi di gestione				285.000,00
costi d'esercizio				915.327,54
spese generali	5%			45.766,38
marginale operativo	5%			45.766,38
arrotondamento				5.568,87
totale costo annuo				1.340.000,00

Tab. 6.7: scheda economico-finanziaria impianto di trattamento ingombranti

Si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche dell'impianto:

impianto trattamento ingombranti (capacità di lavorazione di 10.000 tonnellate annue)	
caratteristiche	
capacità (ton/anno)	10.000
area coperta (mq)	5.000
area scoperta (mq)	5.000
stima fabbisogno personale (n. addetti)	14

Tab. 6.8: scheda tecnica impianto di trattamento ingombranti



Fig. 6.2: impianto di trattamento ingombranti

6.4. Dimensionamento impianto di trattamento terre da spazzamento

Di seguito si propone una descrizione non esaustiva ed indicativa del ciclo produttivo da indagine di mercato.

Si propone un sistema di trattamento integrando:

- ✓ trattamento biologico per la essiccazione dei materiali;
- ✓ trattamento di selezione meccanica;
- ✓ trattamento di lavaggio delle sabbie;
- ✓ trattamento di depurazione delle acque di lavaggio.

L'impianto proposto sarà quindi in grado di recuperare le sabbie destinaste al riciclo, oltre alle frazioni leggere, destinate a recupero energetico (cementifici).

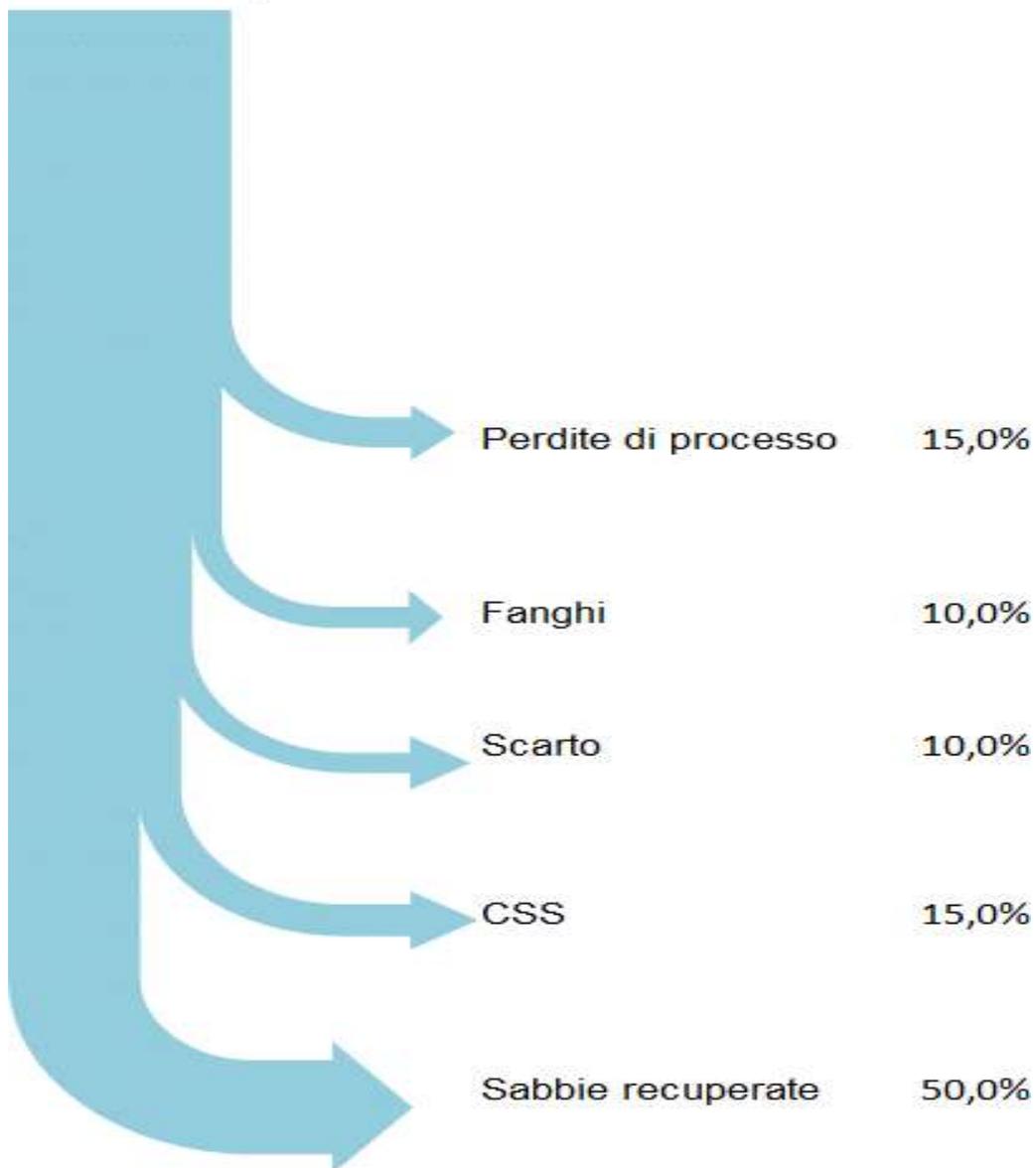
I dati di base:

Terre da spazzamento stradale

- Quantità massima 10.000 t/anno

Schema di ripartizione dei flussi selezionati

Terre da spazzamento



Considerati i quantitativi in ingresso e la notevole variazione dei quantitativi raccolti in base alla stagionalità, si configura l'impianto con una sezione di bioessiccamento iniziale che funge anche da messa in riserva dei materiali da trattare. Questa scelta è motivata dalla necessità di diluire i picchi di conferimento ed ottimizzare quindi il dimensionamento delle apparecchiature di selezione.

Il dimensionamento della linea, conseguente al bilancio di materia sotto riportato, è così calcolato:

Linea di bioessiccamento

Operatività 365 g/anno

Funzionamento automatico senza presidio

H24

Linea di selezione

Operatività 300 g/anno

1 turno di lavoro da 6,3 ore per 6 giorni/settimana (38 ore/settimana)

Potenzialità di progetto (37 t/g: 6,3 ore/giorno) + 15% =7 t/h

Linea di lavaggio sabbie

Operatività 300 g/anno

1 turno di lavoro da 6,3 ore per 6 giorni/settimana (38 ore/settimana)

Potenzialità di progetto (20 t/g: 6,3 ore/giorno) + 15% =3,6 t/h

Descrizione del ciclo produttivo

Nella sezione di stoccaggio i rifiuti vengono conferiti con autospazzatrici, auto spurghi e automezzi con cassoni; da qui vengono alimentati alle successive fasi di trattamento con l'ausilio di macchine operatrici.

Nella sezione di separazione e vagliatura i rifiuti grossolani e leggeri vengono eliminati mediante il passaggio attraverso un vaglio stellare che consente, grazie all'azione di scuotimento esercitata, di separare anche l'eventuale frazione inorganica adesa a foglie e rifiuti misti, quali lattine, bottiglie, plastica in genere.

Nell'unità successiva il rifiuto subisce un lavaggio in controcorrente che permette il trasferimento delle sostanze inquinanti contenute nel rifiuto all'acqua, grazie ad azioni di tipo chimico e fisico. Nello stesso tempo vengono separati gli inerti di granulometria superiore a 2 mm ed inviati ai rispettivi box di stoccaggio.

La frazione rimanente, di dimensione inferiore, è trascinata dall'acqua ed inviata ad una successiva fase di lavaggio per la separazione, tramite idrociclone e classificatore a spirali, delle sabbie dal limo.

Tutte le acque di lavaggio sono inviate ad una sezione di trattamento per la rimozione degli inquinanti prima dello scarico in fognatura, entro i limiti previsti dalle norme vigenti.

L'impianto è dotato di un sistema di depurazione delle acque che consente il riutilizzo del 75 - 80% dell'acqua di processo. I metodi di separazione delle frazioni estranee dal prodotto finale consentono di ottenere sabbia e ghiaia che rispettano gli standard di qualità (norme UNI per l'impiego nel campo edile).

In particolare, in uscita dal processo di trattamento si ottengono i seguenti materiali destinati al recupero e/o smaltimento:

- 1) sabbia (diametro 0,063-2 mm); ghiaino (diametro 2-10 mm); ghiaietto (diametro 10-20 mm); materiale grossolano (diametro 20-120 mm); metalli ferrosi destinati al recupero in impianti metallurgici;
- 2) fanghi classificati come rifiuti non pericolosi recuperabili in fornaci autorizzate o destinati allo smaltimento.
- 3) rifiuti organici da inviare ad impianti autorizzati allo smaltimento quali discariche o termovalorizzatori;
- 4) rifiuti misti da smaltire in impianti autorizzati allo smaltimento quali discariche o termovalorizzatori.

Sabbia, ghiaino e ghiaietto sono utilizzati nel settore dell'edilizia e nell'industria dei laterizi, della ceramica e dell'argilla espansa, e per la produzione di conglomerati cementizi, bituminosi e dei calcestruzzi.

La stima del costo dell'investimento comprende: fornitura dell'impianto e posa in opera, fornitura mezzi d'opera ed opere edili.

Si riporta una tabella riepilogativa dei costi di investimento e di gestione dell'impianto appena descritto:

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				2.600.000,00
opere edili				1.000.000,00
investimento				3.600.000,00
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				54.300,00
ammortamento (15 anni)				240.000,00
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				12.000,00
costi d'uso del capitale				306.000,00
esercizio				
personale				
impiegato 3A	n.	41.215,72	1	41.215,72
impiegato 4A	n.	43.836,94	1	43.836,94
operaio 2A	n.	42.604,51	2	85.209,02
operaio 3A	n.	44.771,03	1	44.771,03
operaio 4A	n.	47.569,59	1	47.569,59
8 liv A	n.	64.205,56	1	64.205,56
costo del personale				326.807,86
automezzi e attrezzature				
lift con gru	Pz.	35.880,00	1	35.880,00
cassone scarrabile	Pz.	800,00	6	4.800,00
pala meccanica	Pz.	3.354,00	1	3.354,00
costo degli automezzi				44.034,00
energia elettrica		a corpo		65.200,00
smaltimento fanghi	€/ton	30,00	1.360,00	40.800,00
costi d'esercizio				476.841,86
spese generali	5%			23.842,09
marginare operativo	6,3%			30.041,04
arrotondamento				3.275,01
totale costo annuo				840.000,00

Tab. 6.9: scheda economico-finanziaria impianto di trattamento terre da spazzamento

Si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche tecniche dell'impianto:

impianto trattamento terre da spazzamento (capacità di lavorazione di 10.000 tonnellate annue)	
caratteristiche	
capacità (ton/anno)	10.000
area coperta (mq)	1.000
area scoperta (mq)	1.500
stima fabbisogno personale (n. addetti)	7

Tab. 6.10: scheda tecnica impianto di trattamento terre da spazzamento



Fig.6.3: impianto di trattamento terre da spazzamento

6.5. Dimensionamento impianto di trattamento assorbenti per la persona

Breve descrizione del ciclo produttivo

Di seguito si propone una descrizione non esaustiva ed indicativa del ciclo produttivo. I dati sono stati rilasciati dal titolare del brevetto: FaterSMART, business unit di Fater S.p.A. (joint venture P&G e Gruppo Angelini).

FaterSMART ha sviluppato e brevettato una tecnologia innovativa in grado di riciclare i prodotti assorbenti per la persona (cd. *PAP*) di tutte le marche e di trasformarle in materie prime seconde (*MPS*) ad elevato valore aggiunto rendendo così riciclabile una nuova categoria di rifiuti.

Il processo di riciclo prevede le seguenti fasi, di seguito schematizzate nella **Fig.1**:

1. Raccolta differenziata dei PAP usati;
2. Stoccaggio dei PAP raccolti;
3. Prima fase del trattamento:

- **STERILIZZAZIONE** in un sistema costituito da AUTOCLAVI che funzionano in parallelo e collegate da un BUFFER intermedio: in questa fase con la combinazione di pressione e vapore avviene la eliminazione di (i) tutti i potenziali agenti patogeni, (ii) eventuali residui farmacologici e (iii) altri analiti presenti, oltre alla rimozione della parte organica in conformità a quanto previsto

nel Decreto del 15 maggio 2019 n. 62;

- ASCIUGATURA in ESSICCATORE: in questa fase avviene la riduzione dell'umidità dei materiali contenuti nei PAP e la preparazione alla separazione degli stessi;

4. SEPARAZIONE dei MATERIALI: attraverso una batteria di separatori in serie, di tipo ottico e meccanici, è garantita la separazione e il recupero le MPS di elevata qualità contenute nei PAP.

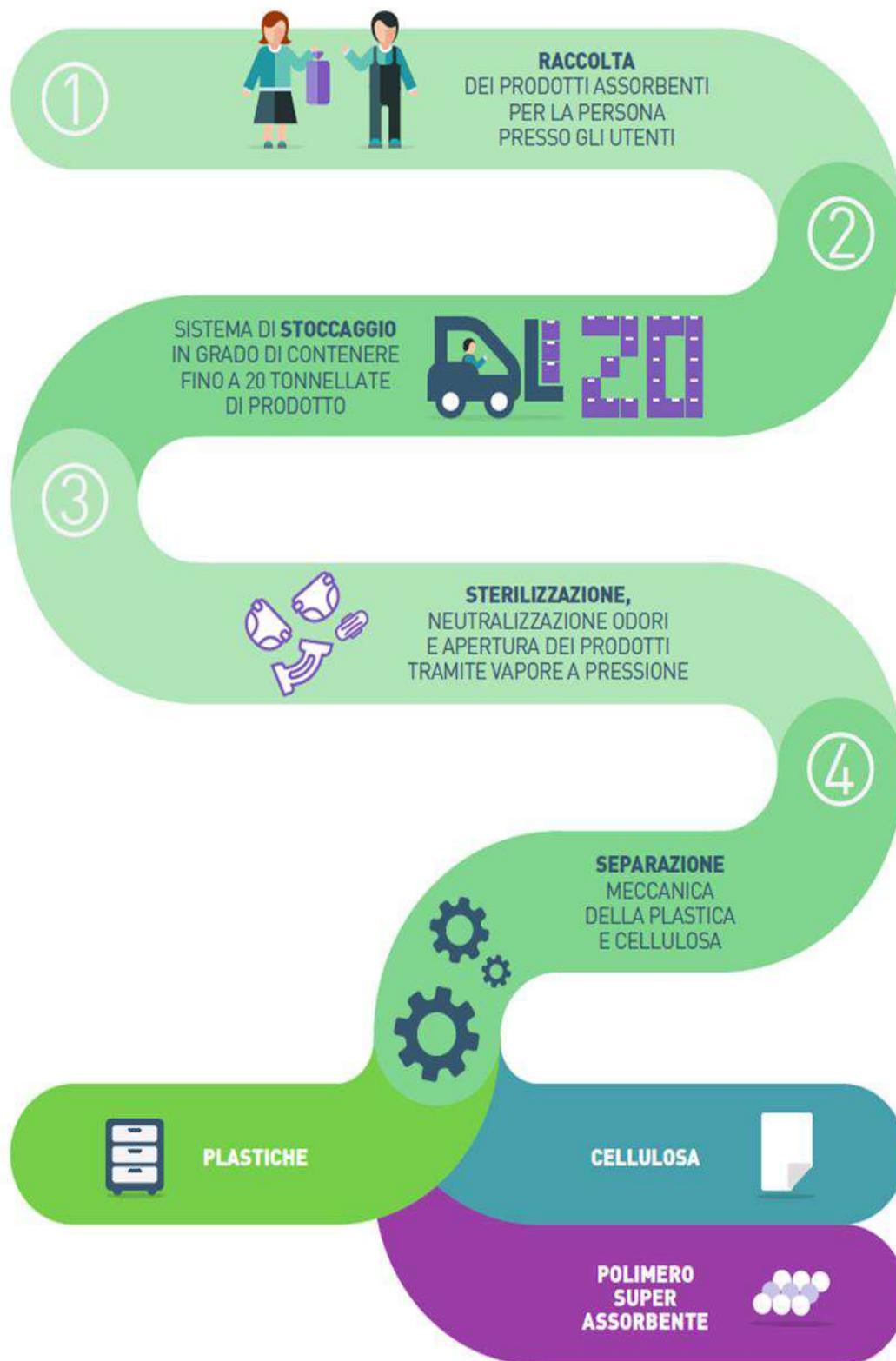


Fig. 6.4: Fasi del processo di Riciclo dei PAP

Dal trattamento dei PAP raccolti in maniera differenziata è possibile ricavare le seguenti preziose MPS, che possono, a loro volta, essere utilizzate nei principali processi di lavorazione industriale (nuovi prodotti).

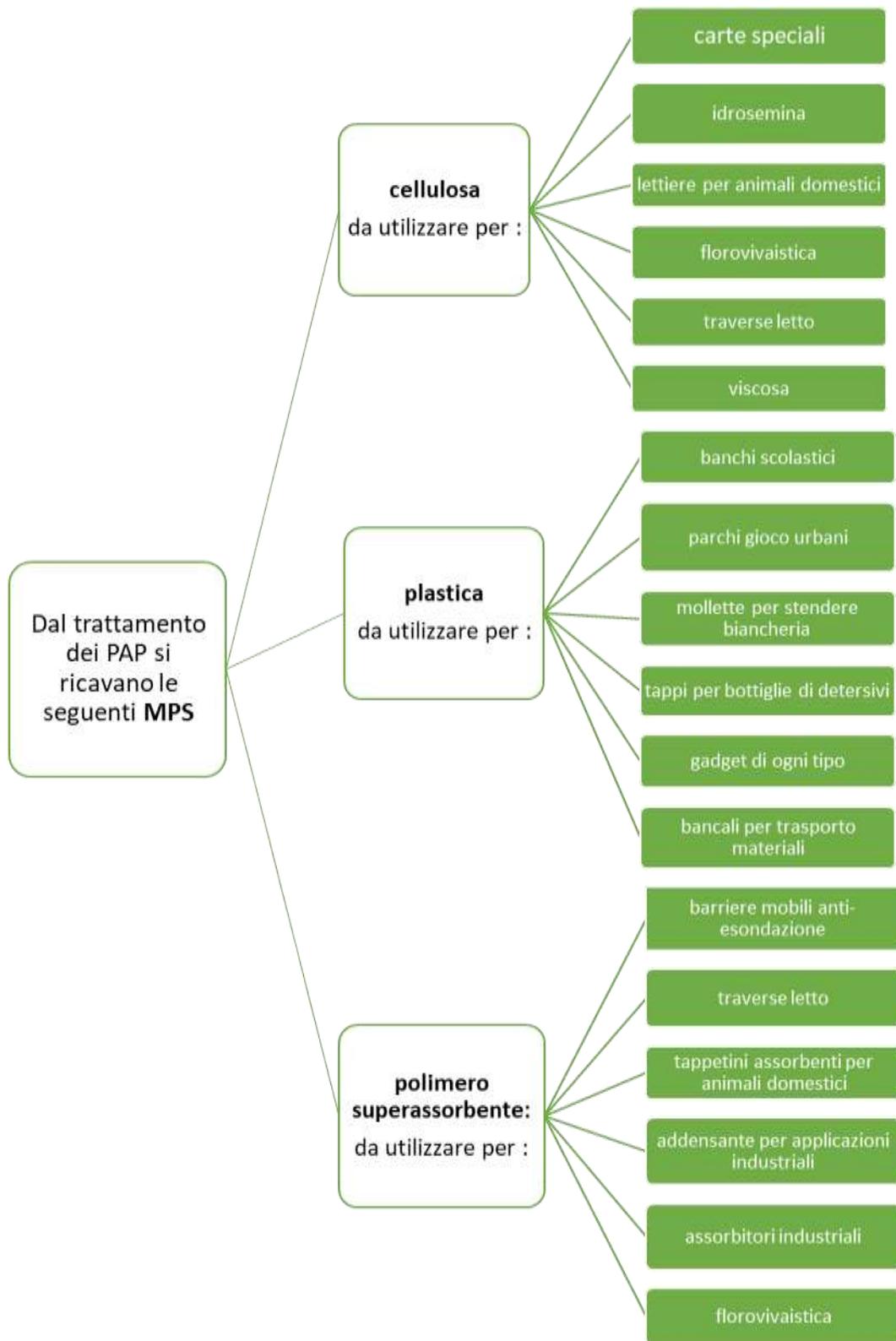


Fig. 6.5: Recupero MPS

Si riportano di seguito le informazioni di massima relative all'impianto di trattamento:

Capacità Impianto: 10.000 Tons/anno di rifiuti da PAP.

Materie Prime Seconde: 3.000 Tons/anno (recupero del 100% del prodotto solido in ingresso, la restante parte è costituita dall'umidità contenuta nei rifiuti in ingresso).

Informazioni legate al personale necessario al corretto funzionamento dell'impianto:

- Numero di addetti alle operazioni: 8;
- Numero impiegati: 3 (compreso responsabile impianto).

La stima del costo dell'investimento comprende: fornitura dell'impianto e posa in opera, fornitura mezzi d'opera ed opere edili. Si riporta una tabella riepilogativa dei costi di investimento e di gestione dell'impianto appena descritto:

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				4.000.000,00
opere edili e terreno				720.000,00
investimento				4.720.000,00
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				71.193,33
ammortamento (15 anni)				314.666,67
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				15.733,33
costi d'uso del capitale				401.593,33
esercizio				
personale				
impiegato 3A	n.	41.215,72	1	41.215,72
impiegato 5A	n.	47.803,69	1	47.803,69
8 liv.	n.	64.205,56	1	64.205,56
operaio 2A	n.	42.604,51	4	170.418,04
operaio 3A	n.	44.771,03	2	89.542,06
operaio 4A	n.	47.569,59	2	95.139,18
costo del personale				508.324,25
altri costi di gestione		a corpo		1.200.000,00
smaltimento rifiuti	mc	30,00	2.100,00	63.000,00
costi d'esercizio				1.771.324,25
spese generali	5%			88.566,21
marginale operativo	6,3%			111.593,43
arrotondamento				6.922,78
totale costo annuo				2.380.000,00

Tab. 6.11: scheda economico-finanziaria impianto trattamento assorbenti per la persona

Si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche dell'impianto:

impianto trattamento assorbenti per la persona (capacità di lavorazione di 10.000 tonnellate annue)	
caratteristiche	
capacità (ton/anno)	10.000
area coperta (mq)	1.000
area scoperta (mq)	2.000
Area coperta per stoccaggio	500 – 1.000 mq
stima fabbisogno personale (n. addetti)	11

Tab. 6.12: scheda tecnica impianto trattamento assorbenti per la persona



Fig. 6.6: impianto di trattamento assorbenti per la persona

6.6. Dimensionamento discarica di servizio con capacita' di 30.000 tonnellate annue

La stima del costo dell'investimento comprende: fornitura dell'impianto e posa in opera, fornitura mezzi d'opera ed opere edili. Si riporta una tabella riepilogativa dei costi di investimento e di gestione dell'impianto di discarica di servizio con capacità di 30.000 tonnellate annue.

voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
uso del capitale				
fornitura e posa in opera impianto				17.000.000,00
fornitura mezzi d'opera				1.200.000,00
investimento				18.200.000,00
tasso d'interesse				3%
oneri finanziari annui				274.516,67
ammortamento (15 anni)				1.213.333,33
tasso remunerazione del capitale				5%
remunerazione del capitale (annuo)				60.666,67
costi d'uso del capitale				1.548.516,67
impiegato 3A	n.	41.215,72	3	123.647,16
impiegato 6A	n.	52.573,81	1	52.573,81
operaio 4A	n.	47.569,59	3	142.708,77
operaio 3A	n.	44.771,03	3	134.313,09
operaio 2A	n.	42.604,51	2	85.209,02
8 liv	n.	64.205,56	1	64.205,56
costo del personale				602.657,41
altri costi di gestione				
combustibili e lubrificanti		a corpo		230.000,00
energia elettrica		a corpo		120.000,00
manutenzioni e ricambi, additivi		a corpo		250.000,00
disinfezione		a corpo		24.000,00
guardiania		a corpo		120.000,00
sommano altri costi di gestione				744.000,00
costi d'esercizio				1.346.657,41
spese generali	5%			67.332,87
marginale operativo	6,3%			84.839,42
accantonamento per gestione "post mortem"				300.000,00
arrotondamento				2.653,63
totale costo annuo				3.350.000,00

Tab. 6.13: scheda economico-finanziaria discarica di servizio

Si riporta una tabella riepilogativa delle caratteristiche dell'impianto:

discarica di servizio (capacità di lavorazione di 30.000 tonnellate annue)	
caratteristiche	
capacità (ton/anno)	30.000
area (mq)	16.000
altezza (mt.)	30
stima fabbisogno personale (n. addetti)	13

Tab. 6.14: scheda tecnica impianto di discarica

Di seguito il riepilogo del personale da occupare negli impianti sopra descritti:

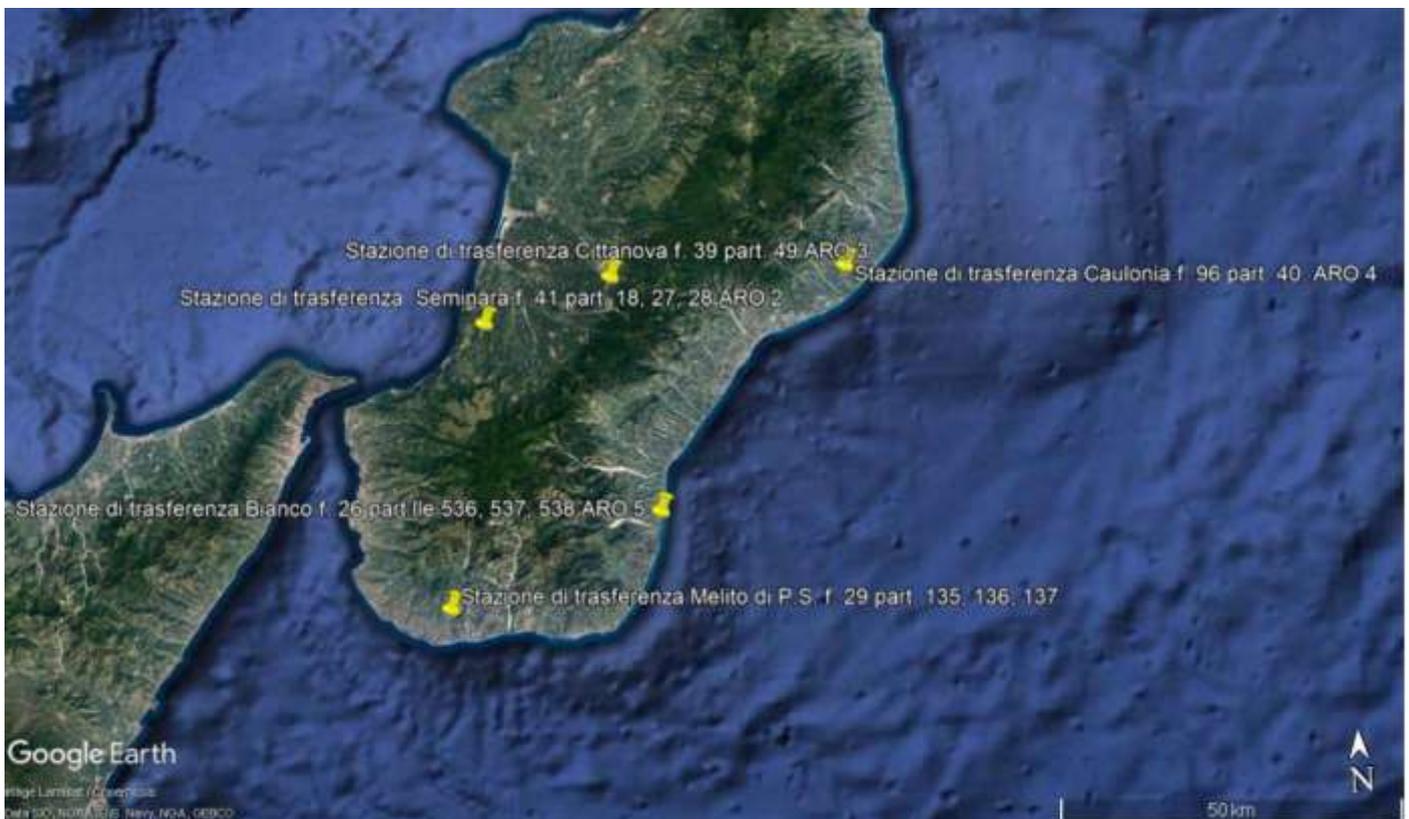
Riepilogo personale			
Impianti	Operatori	Amministrativi e Responsabili	Totale
Compostaggio	18	4	22
Selezione	15	4	19
Ingombranti	10	4	14
Terre da spazz.to	4	3	7
Assorbenti persona	8	3	11
Discarica di servizio	8	5	13
TOTALE	63	23	86

Tab. 6.15: riepilogo personale da impiegare negli impianti

6.7. Individuazione delle strutture per la logistica e la struttura di controllo

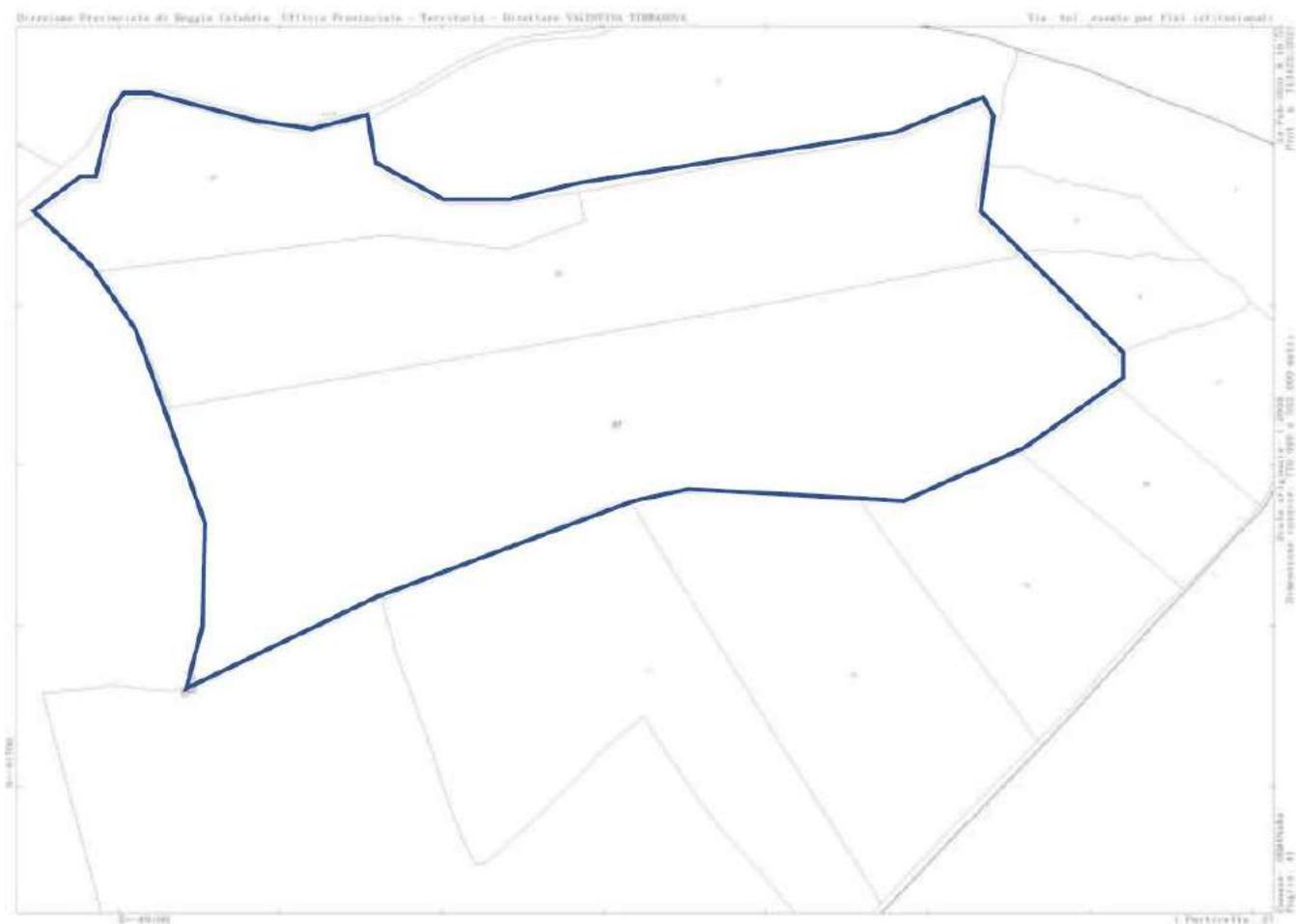
In ogni ARO la Città Metropolitana di Reggio Calabria ha individuato alcuni Centri Servizi/Aree di trasferimento come di seguito descritto.

ARO	STAZIONI DI TRASFERENZA			SUPERFICIE (ha)	PROPRIETA'	PRG
	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE			
ARO 2	Seminara	41	18,27,28	14	Demanio pubblico dello Stato	-
ARO 3	Cittanova	39	49	2	Comune di Cittanova	Zona Agricola
ARO 4	Caulonia	96	40	9	Comune di Caulonia	Zona Agricola
ARO 5	Bianco	26	536, 537, 538	0,64	Comune di Bianco	Zona Agricola
ARO 5	Melito di P.S.	29	135,136,137	4	Comune di Melito di P.S.	-



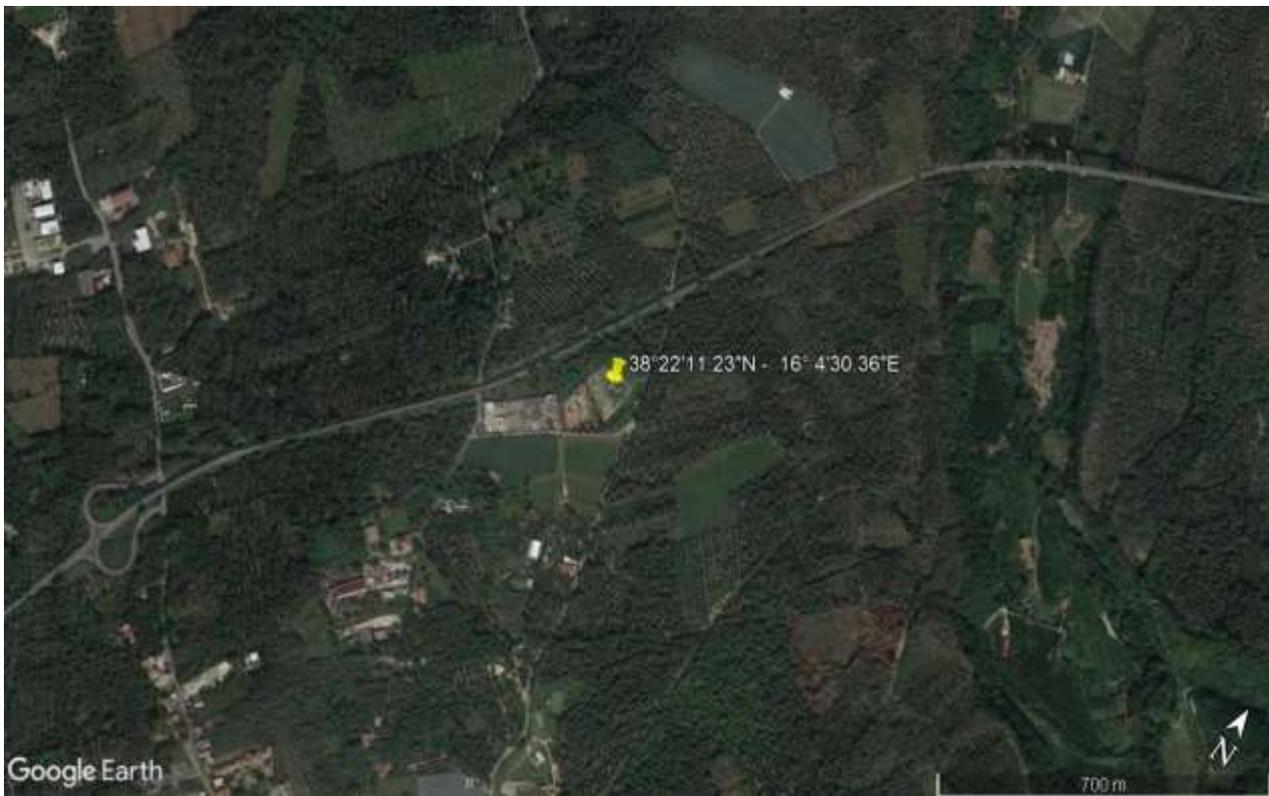
1) Stazione di trasferimento Seminara

Il sito individuato si trova a sud del centro abitato del Comune di Seminara (RC), identificato al N.C.T. al foglio 41 particelle 18, 27, 28 con una superficie di circa 14 ha. La stazione di trasferimento sarà a servizio dei Comuni dell'area Tirrenica Sud facenti parte dell'ATO RC.



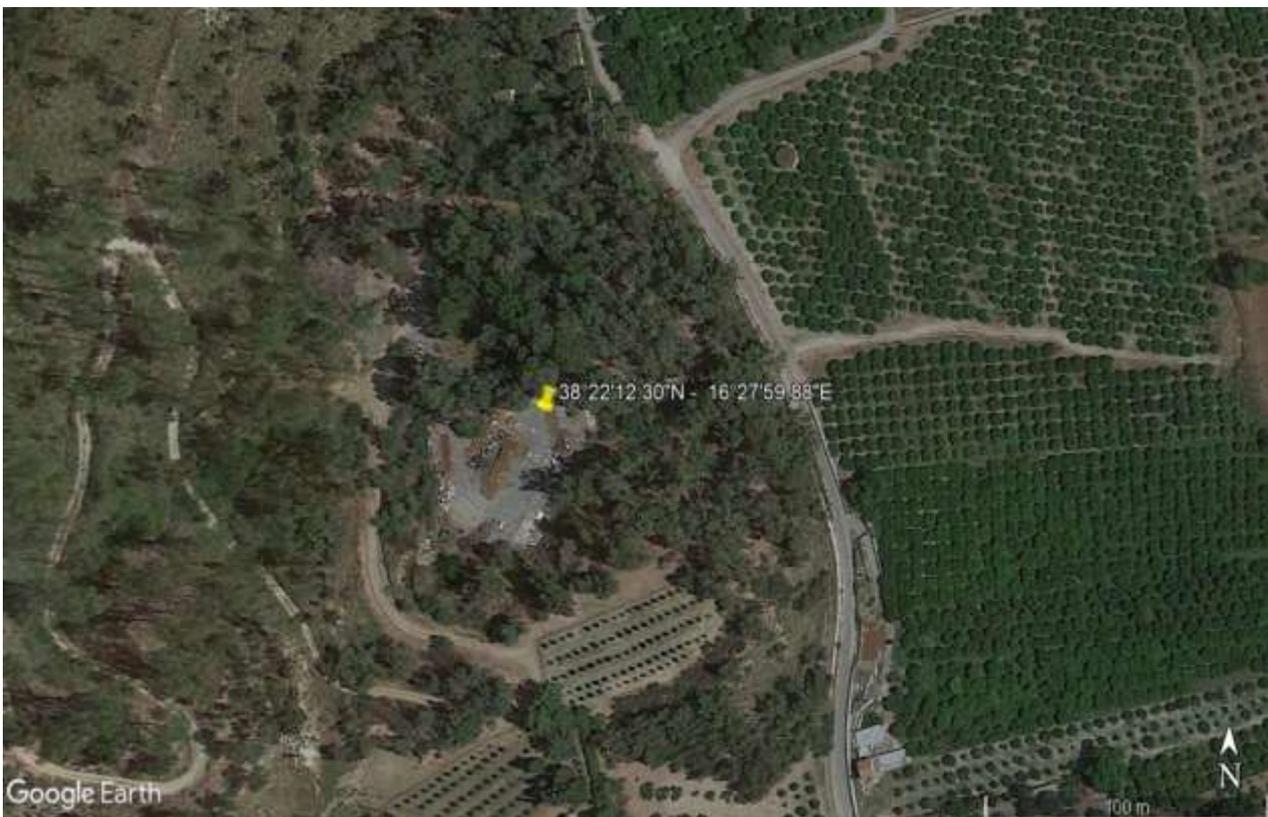
2) Stazione di trasferimento Cittanova

Il sito è individuato nel Comune di Cittanova (RC) riportato al N.C.T. al foglio 39 particella 49 con una superficie di circa 2 ha. La stazione di trasferimento sarà a servizio dei Comuni dell'area interna della Piana di Gioia Tauro facenti parte dell'ATO RC.



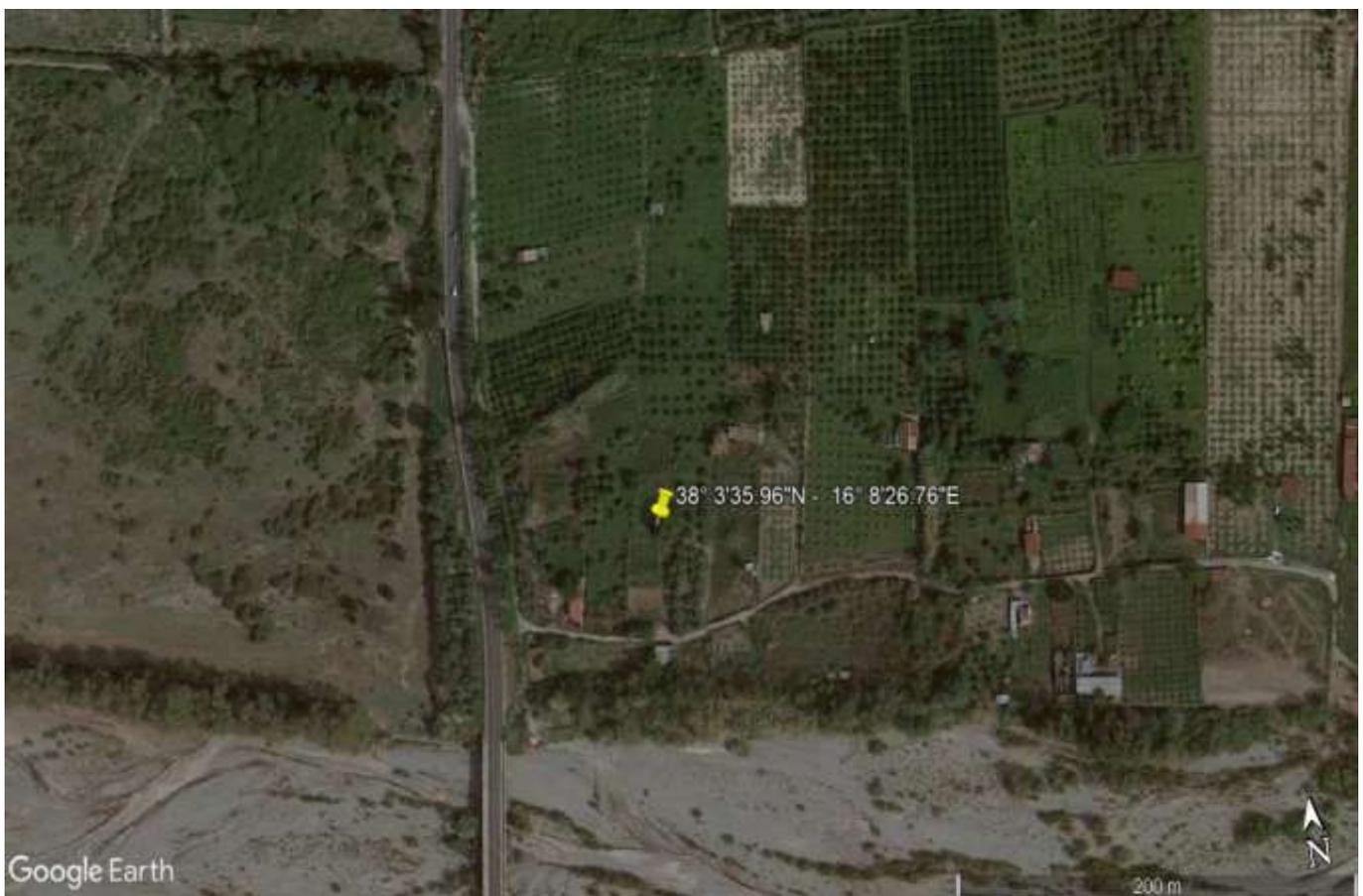
3) Stazione di trasferimento Caulonia

Il sito ricade nel Comune di Caulonia (RC) riportato al N.C.T. al foglio 96 particella 40 con una superficie complessiva di mq 96100, di cui 7000 mq circa da destinare a stazione di trasferimento. L'impianto sarà a servizio dei Comuni dell'Area Ionica Nord facenti parte dell'ATO RC.



4) Stazione di trasferimento Bianco

Il sito individuato ricade nel Comune di Bianco (RC) riportato al N.C.T. al foglio 43 particella 651, 653 con una superficie di mq 6.700. La stazione di trasferimento sarà a servizio dei Comuni dell'Area Ionica Sud facenti parte dell'ATO RC.



5) Stazione di trasferimento Melito di Porto Salvo

Il sito ricade nel Comune di Melito di Porto Salvo (RC) riportato al N.C.T. al foglio 29 particella 135, 136, 137 con una superficie complessiva di mq 43844, di cui circa 10000 mq da destinare a stazione di trasferimento. La stazione di trasferimento sarà a servizio dei Comuni dell'Area Grecanica facenti parte dell'ATO RC.



Il Centro Servizi/Area Trasferenza prevede il ricovero degli automezzi, la presenza di attrezzature per il trasporto dei rifiuti (ad esempio semirimorchi, cassoni scarrabili), uffici, spogliatoi.

Inoltre è prevista la realizzazione di Centri Comunali di Raccolta (CCR), dove non presenti, per i Comuni con numero di abitanti superiore a 5.000 e Centri per il Riuso almeno n.2 per ogni ARO.



Fig. 6.7: CCR, Centro Servizi e Centro del Riuso

I Comuni con più di **5.000 abitanti** devono dotarsi di Centro Comunale di raccolta.

Nei Comuni con meno di 5.000 abitanti si può prevedere la realizzazione di centri di raccolta intercomunali (CCR), ovvero un centro cui potranno accedervi le utenze del Comune in cui viene realizzato e di uno o più Comuni confinanti.

La direttiva europea 2008/98/CE individua quale azione prioritaria la prevenzione attraverso la riduzione della produzione dei rifiuti. Per il raggiungimento di tale obiettivo la legge regionale prevede, tra le varie azioni, di favorire i progetti di riuso dei beni a fine vita e di promuovere i Centri comunali per il riuso, anche in sinergia con i centri di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati.

Anche la normativa italiana con l'art.180 bis del D.Lgs. 152/2006 prevede che i Comuni promuovano iniziative dirette a favorire il riutilizzo dei prodotti e a tal fine possano individuare appositi spazi per l'esposizione temporanea, per lo scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo.

Come sopra accennato, invece, i Centri Servizi previsti sono i luoghi fisici dove, possibilmente, concentrare tutte le attività relative alle Aree di Raccolta Ottimali (ARO), vale a dire:

- 1) Uffici Amministrativi;
- 2) Locali spogliatoio per addetti ai servizi operativi;

- 3) Rimessaggio parco automezzi operativi;
- 4) Officina Meccanica per attività di manutenzione mezzi ed attrezzature;
- 5) Stoccaggio e Distribuzione carburanti;
- 6) Lavaggio e disinfezione automezzi;
- 7) Trasbordo rifiuti per il trasporto agli impianti di destino;
- 8) Pesatura automezzi in ingresso ed uscita;
- 9) Magazzino attrezzature e materiali di consumo.

L'idea alla base di tale concentrazione è quella di ottimizzare l'organizzazione del lavoro, concentrando volumetrica, riducendo al massimo l'impatto ambientale uomini e mezzi, necessari per lo svolgimento di tutti i servizi di igiene urbana, in un unico punto nel quale organizzare il lavoro e dal quale far partire le squadre operative ed eventualmente dargli supporto.

L'area necessaria per ospitare un Centro Servizi varia in base alla dimensione dell'ARO e della Pianta Organica e del parco automezzi che deve ospitare.

Sono state ipotizzate una taglia minima di 7.000 mq (70 x 100) ed una massima di 15.000 mq (150 x 100).

All'interno dell'area, opportunamente recintata e dotata di ampia siepe perimetrale trovano posto:

- a) Un ampio parcheggio per le auto private dei dipendenti;
- b) Locali spogliatoio con annessi servizi igienici per le maestranze operative;
- c) Uffici amministrativi.

In un'area separata:

- a) Area coperta rimessaggio automezzi;
- b) Area coperta con officina meccanica attrezzata;
- c) Magazzino chiuso su almeno 3 lati;
- d) Rampa per il trasbordo da automezzi di grande portata (10 ton) ad autoarticolati (25 ton);
- e) Area lavaggio automezzi;
- f) Area coperta stoccaggio e rifornimento carburanti;
- g) Pesa a ponte;

- h) Ampio piazzale impermeabilizzato;
- i) Impianti di servizio (depurazione, antincendio).

La stazione di trasferimento è un'area attrezzata/stazione all'interno del Centro Servizi come sopra esposto. Nella stessa saranno convogliate alcune tipologie di rifiuti (soprattutto cer 200301) che, dopo la loro pesatura, saranno scaricate dagli autocompattatori in una **tramoggia di carico** a servizio di una **pressa stazionaria** e quindi compattate all'interno di **casconi scarrabili a tenuta stagna** e successivamente trasportate agli impianti finali di smaltimento e/o trattamento. Resta inteso che l'impianto Stazione di Trasferenza deve essere autorizzato per la messa a riserva (R13) e lo stoccaggio (D15). Tale impianto di secondo livello consente di ottimizzare le operazioni di raccolta dei rifiuti, diminuendone la capacità dei servizi e limitando i costi di trasporto dei rifiuti destinati agli impianti finali, atteso l'utilizzo di automezzi idonei al trasporto di lunga percorrenza (**bilici o autoarticolati con semirimorchio compattatore**). Si riporta di seguito un'immagine indicativa della struttura.



Fig. 6.8: stilizzazione di un Centro Servizi

Di seguito i costi di investimento e di gestione delle strutture logistiche sopra descritte con riferimento a diverse grandezze standard.

Centro Servizi tipo A (max 15.000 mq)				
voce di costo	um	c.u (€)	q.tà	costo (€)
opere edili	a corpo		1	2.200.000,00
impianti civili e meccanici	a corpo		1	500.000,00
terreno	mq.	20,00	15.000,00 mq.	300.000,00
investimento				3.000.000,00
uso del capitale				
oneri finanziari annui	3%			45.250,00
ammortamento (15 anni)				200.000,00
remunerazione del capitale (annuo)	5%			10.000,00
costi d'uso del capitale				255.250,00
esercizio				
operaio 3A	n.	44.771,03	2	89.542,06
operaio 4A	n.	47.569,59	4	190.278,36
impiegato 4A	n.	43.836,94	2	87.673,88
impiegato 6A	n.	52.573,81	1	52.573,81
costo del personale				420.068,11
automezzi e attrezzature				
pala meccanica	pz.	9.271,00	1	9.271,00
auto di servizio	pz.	6.785,00	3	20.355,00
muletto	pz.	6.416,00	2	12.832,00
costo degli automezzi				42.458,00
altri costi di gestione	2%			9.250,52
costi d'esercizio				471.776,63
arrotondamento				2.973,37
totale costo annuo				730.000,00

Tab. 6.16: scheda economico-finanziaria Centro Servizi (max 15.000 mq.)

Centro Servizi tipo B (max 7.000 mq)				
voce di costo	um	c.u.(€)	q.tà	Costo (€)
opere edili	a corpo		1	1.260.000,00
impianti civili e meccanici	a corpo		1	450.000,00
terreno	mq.	20	7.000	140.000,00
investimento				1.850.000,00
uso del capitale				
oneri finanziari annui	3%			27.904,17
ammortamento (15 anni)				123.333,33
remunerazione del capitale (annuo)	5%			6.166,67
costi d'uso del capitale esercizio				157.404,17
operaio 3A	n.	44.771,03	2	89.542,06
operaio 4A	n.	47.569,59	1	47.569,59
impiegato 4A	n.	43.836,94	1	43.836,94
impiegato 6A	n.	52.573,81	1	52.573,81
costo del personale				233.522,40
automezzi e attrezzature				
pala meccanica	pz.	9.271,00	1	9.271,00
auto di servizio	pz.	6.785,00	1	6.785,00
muletto	pz.	6.416,00	1	6.416,00
costo degli automezzi				22.472,00
altri costi di gestione	2%			5.119,89
costi d'esercizio				261.114,29
arrotondamento				1.481,54
totale costo annuo				420.000,00

Tab. 6.17: scheda economico-finanziaria Centro Servizi (max 7.000 mq.)

Il CCR, a prescindere dalla taglia, dovrebbe comunque essere dotato di un'area di parcheggio, una recinzione e quant'altro previsto dalla normativa DM 08 aprile 2008, di una rampa (se gli spazi lo

consentono), una tettoia per i RAEE e per i RUP, un edificio (anche prefabbricato modulare) per uffici e servizi igienici, un piazzale impermeabilizzato, una pesa a ponte, impianto elettrico, idrico, fognante, di illuminazione esterna, impianto per il trattamento delle acque. Inoltre dovrebbe essere allestito con congruo numero di cassoni e press container. Si riporta immagine puramente indicativa del CCR.



Fig. 6.9: stilizzazione di un CCR.

CCR tipo A (max 1.800 mq)				
voce di costo	um	cu (€)	q.tà	costo (€)
opere edili	a corpo		1	150.000,00
impianti civili e meccanici	a corpo		1	90.000,00
terreno	mq.	20,00	1.800	36.000,00
investimento				276.000,00
oneri finanziari annui	3%			4.174,50
ammortamento (10 anni)				27.600,00
remunerazione del capitale (annuo)	5%			1.380,00
costi d'uso del capitale esercizio				33.154,50
operaio 3 A	n.	44.771,03	2	89.542,06
operaio 4 A	n.	47.569,59	2	95.139,18
impiegato 4 A	n.	43836,94	2	87.673,88
costo del personale				272.355,12
automezzi e attrezzature				
cassone scarrabile	pz.	640,00	8	5.120,00
press container	pz.	2.880,00	2	5.760,00
muletto	pz.	6.416,00	1	6.416,00
movimentazione cassoni	pz.	8.014,00	1	8.014,00
costo degli automezzi				25.310,00
altri costi di gestione	2%			5.953,30
costi d'esercizio				303.618,42
arrotondamento				3.227,08
totale costo annuo				340.000,00

Tab. 6.18: scheda economico-finanziaria CCR (max 1.800 mq.)

CCR tipo B (max 3.000 mq.)				
voce di costo	um	cu (€)	q.tà	costo (€)
opere edili	a corpo		1	200.000,00
impianti civili e meccanici	a corpo		1	100.000,00
terreno	mq.	20,00	3.000	60.000,00
investimento				360.000,00
oneri finanziari annui	3%			5.445,00
ammortamento (10 anni)				36.000,00
remunerazione del capitale (annuo)	5%			1.800,00
costi d'uso del capitale				43.245,00
esercizio				
operaio 3 A	n.	44.771,03	4	179.084,12
operaio 4A	n.	47.569,59	2	95.139,18
impiegato 4 A	n.	43.836,94	4	175.347,76
costo del personale				449.571,06
automezzi e attrezzature				
cassone scarrabile	pz.	640	10	6.400,00
press container	pz.	2.880	2	5.760,00
muletto	pz.	6.416	1	6.416,00
movimentazione cassoni	pz.	8.014	1	8.014,00
costo degli automezzi				26.590,00
altri costi di gestione	2%			9.523,22
costi d'esercizio				485.684,28
arrotondamento				1.070,72
totale costo annuo				530.000,00

Tab. 6.19: scheda economico-finanziaria CCR (max 3.000 mq.)

6.8. Centri per il riuso

La gerarchia prevista dalla direttiva europea 2008/98/CE individua quale azione prioritaria la prevenzione attraverso la riduzione della produzione dei rifiuti.

Per il raggiungimento di tale obiettivo è opportuno favorire i progetti di riuso dei beni a fine vita e promuovere i Centri Comunali per il Riuso, anche in sinergia con i centri di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati. La normativa vigente, con l'art.180 bis del D.Lgs. 152/2006, prevede che i Comuni promuovano iniziative dirette a favorire il riutilizzo dei prodotti e a tal fine possano individuare appositi spazi per l'esposizione temporanea, per lo scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo. Nel rispetto di un regolamento comunale ogni cittadino, iscritto nell'elenco dei contribuenti della tassa o tariffa per i rifiuti, può consegnare, a titolo gratuito, presso il Centro del Riuso un bene usato integro e funzionante che può essere ritirato, al fine del suo riutilizzo, da un privato cittadino, un'organizzazione no-profit od un ente eventualmente individuato dal Comune, appartenenti al territorio comunale di competenza del Centro ed iscritti nell'elenco dei contribuenti della tassa o tariffa per i rifiuti. Il ritiro può essere gratuito od oneroso secondo quanto stabilito dal Comune, che ha anche la possibilità di prevedere delle agevolazioni tariffarie per gli utenti del servizio di gestione dei rifiuti urbani in base ai quantitativi di beni usati consegnati al fine di promuovere l'attività del Centro. Trascorso un predefinito periodo massimo di permanenza presso il Centro senza che alcun utente ne abbia manifestato l'interesse, i beni sono conferiti presso un centro di raccolta dei rifiuti urbani (CCR) ovvero avviati a recupero o smaltimento oppure, previo accordo con il Comune, possono essere devoluti ad associazioni senza fini di lucro individuate presso i registri regionali delle organizzazioni di volontariato e delle associazioni di promozione sociale.



Fig. 6.10: stilizzazione di un Centro del Riuso.

Centro del Riuso				
voce di costo	um	cu	q.tà	costo (€)
opere edili	a corpo		1	180.000,00
impianti civili e meccanici	a corpo		1	35.000,00
arredi				10.000
terreno	mq.	20	1.000	20.000,00
investimento				245.000,00
oneri finanziari annui	3%			3.700,52
ammortamento (12 anni)				20.416,67
remunerazione del capitale (annuo)	5%			1.020,83
costi d'uso del capitale				25.138,02
esercizio				
operaio 3A	n.	44.771,03	3	134.313,09
operaio 4A	n.	47.569,59	1	47.569,59
impiegato 4A	n.	43.836,94	1	43.836,94
costo del personale				225.719,62
automezzi e attrezzature				
muletto	pz.	6.416	1	6.416,00
costo degli automezzi				6.416,00
altri costi di gestione	a corpo			2.500,00
costi d'esercizio				234.635,62
arrotondamento				5.226,36
totale costo annuo				265.000,00

Tab. 6.20: scheda economico-finanziaria Centro del Riuso

6.9. Il compostaggio domestico e di prossimità o di comunità

Al fine di ridurre i costi relativi alle attività di trasporto della frazione organica dai Comuni che abbiano una popolazione residente inferiore a 1.500 abitanti ed una densità abitativa non superiore ad 80 ab./kmq. (c.d. "Area Vasta si prevede di promuovere, incentivare e sviluppare l'autosmaltimento della frazione umida con l'utilizzo delle compostiere domestiche (*composter*).

Nel settore dei rifiuti *l'organico* è la frazione merceologica maggioritaria sia in termini di peso sia, ancor di più, in termini di costi di gestione. La frazione organica è quella su cui puntare maggiormente per il raggiungimento degli obiettivi sia di prevenzione e riduzione, sia di percentuali per la raccolta differenziata

dei rifiuti urbani. La forma principale di riciclo per la frazione organica prevede il ritorno alla terra del materiale organico attraverso la produzione di *compost*. Gli impianti industriali di compostaggio sono spesso lontani e raggiungibili con lunghi e costosi viaggi. La legge n.221/2015 (collegato ambientale) offre nuove opportunità, con i suoi articoli 37 e 38, nell'affermazione di pratiche quali l'autocompostaggio domestico ed il compostaggio di comunità o di prossimità.

In ogni caso è necessario evidenziare che il compostaggio comunitario o di prossimità ed il compostaggio domestico (a mezzo *composter*), nascono entrambi dall'esigenza di gestire alla fonte i rifiuti organici: questo tipo di pratica si sviluppa in particolare laddove sia possibile effettuare l'autosmaltimento della frazione biodegradabile.

Un quadro che apparentemente non presenta molte soluzioni, ma che invece offre una sfida di grande civiltà e coscienza: una risposta può essere fornita proprio dalla pratica del compostaggio comunitario, di prossimità, in loco, condominiale, insomma di un compostaggio gestito da una pluralità di conferenti che, tramite l'utilizzo di una compostiera "evoluta", conferiscono i propri rifiuti organici, gestiscono il processo di compostaggio, e ridistribuiscono tra tutti i conferenti il prodotto finale, cioè il *compost*. Questa pratica ha il vantaggio di poter controllare il corretto conferimento dei materiali da trattare ed appare come una risposta altrettanto efficiente ai problemi di raccolta, smaltimento, trattamento e riutilizzo della frazione biodegradabile: è un sistema che permette di ridurre la quantità di rifiuti domestici trattati dai servizi centralizzati, aumentare la percentuale di rifiuti raccolti differenziatamente, educare e sensibilizzare il cittadino, ridurre i costi di trattamento ed ottenere un prodotto controllato ed utile. Se questo sistema presenta dei vantaggi a livello economico e sociale, in realtà urbane medie, **appare particolarmente interessante in aree a bassa densità abitativa o geograficamente isolate.**

Sulla base delle indicazioni fornite dalla legislazione europea vigente e dalle statistiche di urbanistica, che evidenziano come oltre la metà della popolazione vive in condizioni di poter realizzare il compostaggio domestico, molti Stati membri hanno intrapreso vere e proprie campagne di promozione di questo tipo di compostaggio.

Esistono due tipologie di compostaggio collettivo di prossimità:

- 1) il processo di compostaggio a prevalente gestione manuale;
- 2) il compostaggio coadiuvato dall'utilizzo di compostiere elettromeccaniche.

In riferimento alle tecnologie di trattamento di scarti organici di piccola scala (quali comunità e piccoli Comuni) si deve segnalare che sono in commercio dei "*compostatori elettromeccanici*".

La caratteristica orografica del territorio italiano e la presenza di tanti piccoli Comuni distanti dagli impianti di compostaggio, rende questa soluzione particolarmente interessante anche dal punto di vista economico.

I compostatori elettromeccanici risultano molto diffusi nei paesi del nord Europa dove sono in vendita da circa 30 anni e sono presenti migliaia di postazioni funzionanti ma da alcuni anni sono sempre più diffusi anche in Italia (sia nelle regioni del Nord, del Centro e del Sud).

Va comunque considerato che nel Nord Europa l'umido di cucina costituisce non più del 20-25% della composizione merceologica dei rifiuti domestici (in Italia oscilla tra il 35% ed il 45%) e lo scarto vegetale (sfalci e ramaglie) risulta invece molto più consistente, arrivando ben oltre i 100 kg/ ab per anno (in Italia l'intercettazione di sfalci e ramaglie è più contenuta soprattutto nel centro sud).

Da un punto di vista tecnologico i compostatori elettromeccanici sono piuttosto semplici: di norma sono costituiti da un cilindro rotante che, grazie all'azione di motori elettrici, rivoltava il materiale organico per circa 1-2 minuti ogni 1-2 ore. L'aerazione ed il rivoltamento vengono garantiti automaticamente. Il compost finale viene gradualmente espulso in un sacchetto o contenitore pronto.

Alcuni macchinari sono dotati di diversi optional per le situazioni produttive più esigenti, come sollevatori per carrellati, alimentatori con trituratore di materiali legnosi, il collegamento da remoto per visualizzare su PC i dati dei sensori di temperatura.

Tali apparecchiature possono essere posizionate al di sotto di tettoie o all'interno di spazi chiusi dotati di impianto elettrico (alimentazione trifase o singola fase). Gli unici interventi manuali richiesti sono l'aggiunta di segatura, ramaglie triturate o pellets per circa un 6-10% del materiale organico inserito. Se la temperatura sale troppo bisogna aggiungere meno segatura o pellet, se rimane bassa bisogna aggiungerne di più per assorbire l'acqua.

Per il corretto trattamento degli scarti di cucina l'impianto richiede l'aggiunta automatica o manuale di materiale strutturante ricco di carbonio, come segatura, pellet o scarti verdi biotriturati, in una proporzione che può variare tra il 5 ed il 15% a seconda del grado di umidità e della tipologia del rifiuto organico trattato. Le macchine possono quindi essere dotate di un biotrituratore per gli sfalci verdi. All'uscita dal compostatore semiautomatico il compost ottenuto può essere eventualmente sottoposto ad una operazione di raffinazione mediante vagliatura meccanica su apposito setaccio.

La frazione organica, oltre ad essere smaltita presso le compostiere di comunità, può essere sottoposta ad autosmaltimento con l'utilizzo di *composter* (**compostaggio domestico**).

Il **compostaggio domestico** è una procedura utilizzata per gestire in proprio la frazione organica presente nei rifiuti solidi urbani prodotti in ambiente domestico (di origine prevalentemente alimentare).

Per praticarlo è sufficiente disporre di un lembo di giardino, preferibilmente soleggiato, in cui accumulare gli scarti alimentari della cucina e quelli dell'orto/giardino. In alcuni casi viene utilizzata la compostiera (*composter*), un contenitore atto a favorire l'ossigenazione e a conservare il calore durante l'inverno. Esistono compostiere prodotte industrialmente, ma è anche possibile costruirle in casa con materiali di recupero.

È possibile effettuare il compostaggio anche senza un'apposita compostiera, in un cumulo o in una buca del terreno, ma i risultati saranno più lenti e di minore qualità. In pratica, per fare compostaggio con la buca, ne servono almeno due: una in uso, e l'altra a riposo, con una rotazione di 6 mesi ciascuna. Quando la prima è piena, la si mette a riposo, si svuota la seconda e la si fa diventare quella attiva. Una buca di 50 x 50 cm, profonda 40 cm, può bastare per 6 mesi al ritmo di un secchio da 10 litri alla settimana di scarti di cucina, più lo sfalcio di un piccolo prato.

Il processo di decomposizione è favorito dall'ossigenazione, quindi un periodico rivoltamento del materiale ne mantiene un sufficiente livello di porosità. Per vivere e riprodursi, i microorganismi hanno bisogno anche di una temperatura favorevole, per cui la compostiera, o la buca, devono essere chiuse e sufficientemente isolati dall'ambiente esterno. Il rivoltamento, la pioggia e il freddo abbattano la temperatura del materiale, e quindi rallentano il processo. In questo senso la buca funziona meglio del cumulo, in quanto è isolata su 5 lati (oltre ad avere un più discreto impatto visivo).

Quantunque sia possibile introdurre scarti di carne e pesce, in genere l'eccesso è sconsigliato dato che le proteine animali in decomposizione rilasciano un odore sgradevole e possono attirare ratti o altri animali indesiderati. Gli scarti di cucina possono essere raccolti nelle buste biodegradabili di mais (*Mater-Bi*).

Il materiale ottenuto in 3/4 mesi di compostaggio (più tempo in inverno, meno in estate) può essere usato come fertilizzante per l'orto o il giardino; infatti il terriccio reperibile in commercio è prodotto con un compostaggio industriale, con rivoltamento meccanico, ma i procedimenti e i risultati sono equivalenti.

La diffusione del compostaggio domestico permette di ridurre in modo significativo peso e volume dei rifiuti solidi urbani che devono essere trasportati e smaltiti. In numerosi Comuni italiani il compostaggio viene pertanto incentivato attraverso uno sconto sulla tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani riconosciuto ai cittadini che lo praticano; alcuni Comuni forniscono anche la compostiera o ne rimborsano l'acquisto.

Nel caso si utilizzino compostiere in cui gli scarti non sono a contatto con la terra (ad esempio in terrazzi), bisogna controllare che il compost non sia troppo secco (altrimenti non si attiva il processo di compostaggio), né troppo bagnato (potrebbe emanare cattivi odori per effetto di reazioni di decomposizione anaerobica).

Il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 26 maggio 2016, pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 24 giugno 2016 n.146, detta la formula per il calcolo del quantitativo in peso dei rifiuti organici avviati a **compostaggio domestico**, da imputare alla percentuale di RD:

$$PC = \Sigma V_{ci} * ps * 4$$

PC = peso del compostaggio (kg);

ps = peso specifico della frazione organica pari a 500 kg/m³;

ΣV_{ci} = volume totale delle compostiere utilizzate (m³);

4 = numero massimo di svuotamenti annui.

La scelta del numero massimo di svuotamenti annui è effettuata considerando che il tempo di maturazione minimo del compost è non inferiore a 90 giorni, pertanto si ritiene opportuno determinare in 4 il numero massimo annuo degli svuotamenti.

Secondo la Direzione Scientifica Sezione Regionale Catasto Rifiuti Arpacal nella certificazione delle percentuali di RD dei rifiuti urbani il **compostaggio domestico**, che viene considerato come pratica di riduzione alla fonte dei rifiuti, è valutato in misura convenzionale e calcolato secondo la seguente formula:

$$N^{\circ} \text{ abitanti ACD} \times \text{Coefficiente di Compostaggio (0,25 kg)} \times 365$$

dove ACD è il numero di abitanti aderenti al compostaggio calcolato sulla base utenze/convenzioni attivate, ovvero numero delle famiglie che nel corso dell’anno considerato hanno svolto realmente tale pratica, ed assumendo come numero medio di abitanti per nucleo familiare quello definito dall’ISTAT, correlandolo ad un coefficiente di compostaggio giornaliero ed al numero annuale di giorni).

Ogni Comune che provvede a tale pratica deve obbligatoriamente, ai fini dell’attestazione del dato, certificare e trasmettere i seguenti documenti:

- il regolamento che disciplina tale attività;
- l’atto normativo di adozione (delibera);

- il numero delle utenze/famiglie (convenzioni) che hanno realizzato effettivamente nell'anno di riferimento la suddetta attività.

In ogni caso, in merito alla corretta e veritiera trasmissione dei dati, restano ferme responsabilità in capo ai soggetti coinvolti e l'opportunità dell'effettuazione di appositi controlli, nonché la possibilità che il metodo di calcolo di che trattasi e relativo format possano essere suscettibili di eventuali integrazioni e/o modifiche. Atteso che la Regione Calabria ha definito il metodo per il calcolo delle percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, fissando che per ogni cittadino che adotti la pratica del compostaggio domestico venga assunto un valore medio giornaliero di rifiuto organico pari a 0,250 kg. sottratto allo smaltimento, l'iniziativa dell'autosmaltimento domestico della frazione organica, meriterebbe di essere ulteriormente promossa e sviluppata laddove possibile.

Per quanto riguarda il **compostaggio di comunità** le apparecchiature indicate dal *Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29 dicembre 2016 n.266 all'articolo 2 dell'Allegato 5*, sono classificate come di seguito descritto:

Taglie	Tonn./annue massime trattate	Denominazione taglia apparecchiatura
T1	10	piccola
T2	60	media
T3	130	grande

Tab. 6.21: scheda tecnica compostiere di comunità/prossimità

Nelle macchine per il compostaggio di comunità lo strutturante è fornito essenzialmente con l'apporto di segatura o di pellet. Questi possono essere forniti automaticamente al conferimento dell'organico o aggiunti manualmente da un operatore.

Considerando un impianto grande (T3) con un'ampiezza di almeno 20 metri quadrati ed un'altezza non inferiore a 2 metri e 20 centimetri, è possibile servire circa 400 nuclei familiari, ossia 1.200/1.300 persone equivalenti, per un totale di circa 120/130 tonnellate di scarti organici annui (comprensivi di strutturante) ed una conseguente produzione di compost di circa 22-25 tonnellate all'anno da utilizzare come fertilizzante per i terreni agricoli.

Il **compost**, detto anche **terricciato** o **composta**, è il risultato della bio-ossidazione e dell'umificazione di un misto di materie organiche (come ad esempio residui di potatura, scarti di cucina, letame, liquame o i rifiuti del giardinaggio come foglie ed erba falciata) da parte di macro e microrganismi in condizioni particolari: presenza di ossigeno ed equilibrio tra gli elementi chimici della materia coinvolta nella trasformazione.

All'interno del cosiddetto ciclo dell'organico, il compostaggio, o *biostabilizzazione*, è un processo biologico aerobico e controllato dall'uomo che porta alla produzione di una miscela di sostanze umificate (*il compost*) a partire da residui biodegradabili vegetali sia verdi sia legnosi o anche animali mediante l'azione di batteri e funghi.

Una volta prodotto, può essere utilizzato come ammendante, destinato poi per usi agronomici o per florovivaismo. Il suo utilizzo, con l'apporto di sostanza organica migliora la struttura del suolo e la disponibilità di elementi nutritivi (composti del fosforo e dell'azoto).

Inoltre come attivatore biologico aumenta la biodiversità della microflora.

Un biotrituratore, posto accanto all'impianto, potrebbe essere utilizzato per la produzione di segatura da cassette in legno o da ramaglie da utilizzare come strutturante.

Un altro aspetto è quello relativo le emissioni d'aria che vengono o meno trattate con biofiltri. I tempi di compostaggio dichiarati dai produttori sono dell'ordine di circa 35 giorni.

Per la taglia piccola (**T1**) l'apparecchiatura è di tipo statico o elettromagnetico, per la taglia media (T2) e grande (**T3**) l'apparecchiatura è di tipo elettromagnetico. I modelli attualmente in commercio presentano potenzialità che variano da un minimo di 400 kg/settimana (10 t/anno) ad un massimo di circa 2.490 kg/settimana (130 t/anno) per ogni modulo della compostiera semiautomatica che corrispondono all'intercettazione settimanale di circa 1.300 abitanti (considerando circa 84 kg/ab. anno come resa di intercettazione degli scarti umidi). Va quindi rilevato che più moduli in parallelo di macchinari di questo tipo potrebbero soddisfare l'esigenza di trattamento degli scarti di cucina anche di piccoli centri.

L'ingombro a terra dei modelli che presentano la massima potenzialità è pari a circa 5 metri di lunghezza per 1,4 di larghezza. Il materiale organico inserito quotidianamente prende parte al normale processo aerobico di trasformazione che ne porta in poco tempo la temperatura minima di 55°C per almeno tre giorni come stabilito dal DM 5/2/1998.

Tali macchinari presentano uno scarico in atmosfera il cui impatto odorigeno, molto limitato, può essere completamente abbattuto con l'installazione a valle di piccoli biofiltri. Va comunque evidenziato che il personale che gestisce tali attrezzature deve essere adeguatamente formato e, in caso di necessità, deve poter contare su una professionale e tempestiva consulenza esterna, poiché, al pari di altri sistemi elettromeccanici di uso comune nella nostra società (come un ascensore o una pompa dell'acqua), ne va sempre garantita la piena funzionalità e, in caso di guasto, il sistema deve tornare operativo al massimo entro uno – due giorni dalla chiamata per evitare l'insorgenza di problemi igienici ed odori molesti.

Il costo dei macchinari oscilla dai 20-25.000 euro per i moduli da 10 t/anno ed arrivano a circa 110.000 euro per i moduli da 130 t/anno.

E' importante, infine, evidenziare e sottolineare il risvolto sociale di queste pratiche: il compostaggio in loco offre la possibilità di limitare impianti di smaltimento di difficile accettazione da parte della popolazione, mentre responsabilizza la cittadinanza ad una corretta differenziazione del rifiuto biodegradabile. La qualità del rifiuto, infatti, influenza direttamente la qualità e la costanza (in termini di uniformità e di affidabilità) del compost prodotto.

L'ottenimento di prodotti di alta qualità sembra inoltre presentare le migliori garanzie d'uso, la più vasta varietà di applicazione e la migliore potenzialità di vendita, permettendo agli utilizzatori di monitorare l'applicazione del loro compost senza ulteriori obblighi, se non quelli relativi alle buone pratiche agronomiche.

Le esperienze di compostaggio di tanti Comuni italiani rappresentano una soluzione efficiente e sostenibile per la gestione della frazione organica dei rifiuti: le ricadute positive sugli altri aspetti sociali, economici e ambientali non evidenziano solo il valore aggiunto di questo tipo di pratiche, ma contribuiscono a rendere il compostaggio una necessità nel futuro della gestione virtuosa del ciclo dei rifiuti urbani anche nella Città Metropolitana di Reggio Calabria (in particolare per i Comuni appartenenti "*all'Area Vasta*").



Fig. 6.11: Compostiera di comunità



Fig. 6.12: Compostiera domestica (composter)

Compostiera di prossimità o comunitaria	u.m.	costo (€)
uso del capitale		
investimento		110.000,00
oneri finanziari annui	3%	1.659,17
ammortamento (15 anni)		7.333,33
remunerazione del capitale (annuo)	5%	366,67
costi d'uso del capitale (annuo)		
esercizio		
elettricità	a corpo	1.500,00
pellet	a corpo	3.000,00
manutenzione		2.500,00
costi d'esercizio		7.000,00
arrotondamento		640,83
totale costo annuo		17.000,00

Tab. 6.22: scheda economico-finanziaria compostiera di prossimità o comunitaria

7 ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA

7.1. Sistemi di raccolta

La scelta dei sistemi di raccolta dei rifiuti, è una fase incentrata su una serie di valutazioni tecniche ed economiche con riflessi importanti, sia sotto il profilo territoriale e ambientale, che sui rapporti con la popolazione residente, i turisti e le attività economiche presenti sul territorio, per cui risulta fondamentale una pianificazione il più possibile omogenea e integrata in grado di ottimizzare il servizio a costi sostenibili, senza però trascurare variabili antropiche e sociali in grado di poter rendere virtuose realtà apparentemente antieconomiche.

È ormai appurato che il metodo di raccolta migliore dal punto di vista del risultato finale, sia in termini di percentuali di raccolta differenziata raggiunta che di resa qualitativa del materiale raccolto, è il cd. “**porta a porta**” (o “**raccolta domiciliare**”).

Tale modello prevede il conferimento dei rifiuti a cura delle utenze in sacchi o contenitori (mastelli, bidoni o cassonetti) posti al piano terra di ogni stabile, in aree pertinenziali, ove disponibili, o su suolo pubblico.

La capillarità e la forte responsabilizzazione dell’utente, raggiunto da un’adeguata forma di comunicazione, propri del sistema “porta a porta”, fanno sì che la raccolta sia particolarmente efficace, a fronte però di un sensibile investimento iniziale per l’acquisto delle attrezzature nonché per la gestione del personale.

Tale investimento viene via via ammortizzato attraverso la conseguente diminuzione dei costi per la gestione del rifiuto e i maggiori introiti derivanti dalla vendita dei materiali differenziati di elevata quantità e qualità.

Per contro, tale modello risulta di difficile applicazione in realtà territoriali caratterizzate da una forte dispersione abitativa, poiché non si rivela economicamente sostenibile a causa dei tempi necessari per effettuare la raccolta, che aggravano maggiormente i costi del personale e i costi vivi del servizio. Altre criticità possono essere legate alle infrastrutture viarie che servono determinate località decentrate e alla disponibilità di spazi, per cui molto spesso, all’interno di uno stesso Comune, è necessario adottare diverse metodologie di raccolta in grado di garantire, nel complesso, il raggiungimento degli obiettivi preposti.

Nella maggior parte dei Comuni dell’ATO 5 Reggio Calabria viene effettuata la raccolta “porta a porta”. Il presente Piano intende adottare tale modello di raccolta, estendendolo a tutto il territorio dell’ATO.

Le **raccolte stradali** o “**di prossimità**”, in cui gli utenti depositano i rifiuti in appositi contenitori collocati permanentemente su suolo pubblico con densità di posizionamento e volumetrie variabili, sono invece,

caratterizzati da basse prestazioni ambientali poiché permettono di intercettare in modo differenziato solo i rifiuti provenienti da una fascia di utenza già predisposta (per cultura, mentalità e senso civico) alla differenziazione. All'economicità del servizio vanno quindi aggiunti elevati costi di discarica e scarsi introiti derivanti dalla vendita di materiale differenziato, per lo più scadente sia in termini quantitativi che qualitativi. Tali metodi di raccolta favoriscono inoltre il deposito incontrollato di diverse tipologie di rifiuti al di fuori dei cassonetti, con gravi ripercussioni sia dal punto di vista economico, a causa dei costi necessari al ripristino delle aree, sia dal punto di vista del decoro urbano. Appare evidente come non esistano modelli applicabili indistintamente a tutte le tipologie di contesto urbano e sociale, ma la scelta deve essere frutto di un'attenta valutazione che tenga conto sia della necessità di perseguire gli obiettivi imposti dalla normativa, sia delle singole specificità territoriali, attraverso una progettazione che si riveli sostenibile anche dal punto di vista economico. Infatti, l'adozione di un modello produce risultati diversi in relazione al contesto socioculturale, alla topografia e alla viabilità in cui si applica. Tale scelta si rivela ancor più importante se inquadrata in un'ottica globale di gestione dei rifiuti, poiché la metodologia con cui questi vengono raccolti influenza fortemente le successive possibilità di trattamento, con risvolti in termini di sostenibilità economica e ambientale. Da quanto sopra descritto il sistema di raccolta "porta a porta" è idoneo e funzionale a garantire un costante aumento della raccolta differenziata che tenda quantomeno al raggiungimento del 65% da parte di tutti i Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria ed al consolidamento di percentuali superiori per i Comuni che hanno già raggiunto e superato il minimo normativo, puntando in linea di principio ad un/una (di seguito fig. 7.1):



7.2. Organizzazione Generale - Modelli di Raccolta

Attesa la presenza di n.3 ARO, si è proceduto ad ipotizzare il modello di raccolta da applicare sul territorio, differenziando in base alle specificità di ogni Area Ottimale di Raccolta e di ogni singolo Comune.

Alla luce delle notevoli differenze tra le diverse realtà territoriali, è stato ipotizzato un “*modello standard*” e altri 3 modelli che si discostano dal *modello standard* per meglio adattarsi alle diverse caratteristiche urbanistiche e territoriali, oltre che alla presenza o meno di consistenti flussi turistici.

I modelli ipotizzati, pertanto, sono quattro:

- ✓ **modello A: Standard;**
- ✓ **modello B: Prevalenza Condomini;**
- ✓ **modello C: Comuni Turistici (con sbocco sul mare);**
- ✓ **modello D: Area Vasta.**

Tutti i modelli di raccolta condividono il seguente criterio generale: se il territorio di un Comune presenta **a)** uno o più nuclei urbani con concentrazione di abitanti e **b)** un’area vasta rurale o montana caratterizzata da una densità bassa di abitazioni, le frequenze e le modalità di raccolta saranno differenziate all’interno delle due aree. In particolare, **L’area densamente abitata** avrà un calendario di raccolta basato sul modello di riferimento (uno dei 3 sopra indicati), mentre **L’area vasta** avrà un calendario proprio (cd. “modello Area Vasta”) con l’adozione della pratica dell’*autosmaltimento* della frazione organica a mezzo di compostiere domestiche e/o di prossimità. Tale modello sarà applicato a tutti i Comuni che abbiano una popolazione residente inferiore a 1.500 abitanti ed una densità abitativa non superiore ad 80 ab./kmq.

Si riporta una tabella riepilogativa della ripartizione dei diversi modelli di raccolta in base al numero di Comuni ed abitanti:

Modello	Comuni	Abitanti	% Popolazione
Modello A - standard	27	102.854	19,53%
Modello B - prevalenza condomini	9	293.264	55,69%
Modello C – comuni turistici	27	106.214	20,17%
Modello D – area vasta	34	24.254	4,61%
Totale	97	526.586	100,0%

Tab. 7.1: Elenco dei modelli di raccolta proposti con relativo numero di Comuni associato, numero di abitanti e % della popolazione dell'ATO

Si specifica che i Servizi di Igiene Urbana illustrati nei successivi paragrafi sono da intendersi come “servizi minimi garantiti”.

Ovviamente, il Comune che avrà delle specifiche esigenze/frequenze di raccolta, potrà concordare direttamente con il gestore le specifiche modalità di raccolta sul proprio territorio.

7.2.1. Modello A - standard

Si prevede di applicare il **Modello A (Standard)** su n.27 Comuni per complessivi circa 102.000 abitanti. Il criterio generale è quello di ridurre al minimo le frequenze di conferimento e dimensionare in maniera opportuna le attrezzature da utilizzare. Si riporta la descrizione del modello:

- Raccolta della **frazione residua non riciclabile**: con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni due settimane. Questa rappresenta, sulla quasi totalità dei Comuni del territorio, una novità assoluta, ma anche una naturale evoluzione di un sistema che, introdotto ormai quasi 15 anni fa, per fare fronte alle periodiche emergenze rifiuti in atto, è passato da una iniziale frequenza di 2-3 passaggi settimanali all'attuale singolo passaggio. Nell'ottica di spingere sempre di più, anche da un punto di vista informativo-comunicativo, il concetto che non è consentito MAI conferire rifiuto indifferenziato, ma solo la quota parte del rifiuto urbano non riciclabile, si propone come servizio minimo base la raccolta con frequenza quindicinale. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo grigio da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati grigi da 120, 240 e 360 litri**;
- Raccolta **Pannolini e pannoloni**: con frequenza **2/7**, vale a dire due volte a settimana. Questa raccolta specifica è effettuata per diminuire l'impatto della raccolta quindicinale della frazione residua nelle abitazioni e presso le utenze con presenza di bambini e/o anziani o comunque con necessità di utilizzo di questo tipo di presidi. Inoltre, per aumentare la percentuale di recupero di materia, si prevede la realizzazione sul territorio provinciale di un impianto unico per il riciclaggio di tale materiale. La raccolta avverrà esclusivamente presso utenze aventi diritto iscritte ad apposito elenco. L'attrezzatura utilizzata, per le singole utenze familiari, sarà un **mastello antirandagismo bianco di 25 litri**. Per le utenze di dimensioni maggiori si provvederà ad utilizzare contenitori di adeguata volumetria comunque di colore bianco;

- Raccolta della **frazione organica**: con frequenza **3/7** presso le utenze domestiche **6/7** presso le utenze non domestiche tipo FOOD. Si prevede di favorire, ovunque possibile, il compostaggio domestico di tale frazione, con la fornitura di apposita compostiera domestica. Nel Piano si prevede una fornitura iniziale di un limitato numero di compostiere alle utenze domestiche presenti sul territorio. Sarà cura dei Comuni regolamentare e favorire la diffusione di questa buona pratica. Le attrezzature per la raccolta sono i sacchi compostabili ed i **mastelli antirandagismo marrone di 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD (ristoranti, pizzerie, alberghi, ecc.): **bidoni carrellati marrone da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta congiunta di **carta e cartone**: con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo blu da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati blu da 120, 240 e 360 litri**;
- Raccolta selettiva del **cartone**: da UND con frequenza **3/7**, vale a dire 3 volte a settimana. In ottemperanza al nuovo accordo quadro Anci -Comieco, nel Piano, come servizio minimo, non si prevede di consegnare, alle singole UND, attrezzature con volumetria complessiva superiore ai 3 mc, né attrezzature compattanti. Alle UND di maggiori dimensioni, diverse dai grandi centri commerciali o dalle utenze di tipo industriale, si prevede di consegnare adeguato numero di *Roller* fino ad un massimo di 3 mc di volumetria complessiva per UND;
- Raccolta multimateriale di **plastica e metalli**: con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i sacchi a perdere da 110 litri in LDPE o HDPE semitrasparenti di colore giallo;
- Raccolta degli imballaggi in **vetro**: con frequenza **1/14**, presso le UD e **2/7** presso le UND di tipo FOOD. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo verde da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD: **bidoni carrellati verdi da 120, 240 e 360 litri**.

Si riportano tabelle riepilogative del modello di raccolta A:

Frazione	Materiale conferito	Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.
Secco residuo		1/14 	1/14 
Pannolini e Pannoloni		2/7 	
Organico		3/7 	6/7 (utenze food) 

Frazione	Materiale conferito	Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.
Carta e Cartone		1/7 	1/7 
Cartone Selettivo			3/7 
Multimateriale		1/7 	1/7 
Vetro		1/14 	2/7 (utenze food) 

Tutte le attrezzature rigide con (esclusione dei mastelli areati) sono da intendersi con RFID, per il successivo eventuale monitoraggio dei conferimenti.

7.2.2. Modello B - prevalenza condomini

Si prevede di applicare il **Modello B Prevalenza Condomini** su tutti i 9 Comuni con popolazione superiore a 10.000 abitanti residenti, compreso il Capoluogo, per circa 293.000 abitanti. Si tratta di Comuni con elevata densità abitativa e massiccia presenza di caseggiati di tipo verticale con presenza di condomini composti da più di dieci abitazioni. Attesi i minori spazi disponibili per l'ubicazione delle diverse attrezzature le frequenze di raccolta sono più alte rispetto al modello standard. Si riporta di seguito la descrizione del modello:

- Raccolta della **frazione residua non riciclabile** - con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono: **mastello antirandagismo grigio da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati grigi da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta **pannolini e pannoloni** - con frequenza **2/7**, vale a dire due volte a settimana. La raccolta avverrà esclusivamente presso utenze aventi diritto iscritte ad apposito elenco. L'attrezzatura utilizzata, per le singole utenze familiari, sarà un **mastello antirandagismo bianco di 25 litri**. Per le utenze di dimensioni maggiori si provvederà ad utilizzare contenitori di adeguata volumetria comunque di colore bianco;
- Raccolta della **frazione organica** - con frequenza **3/7** presso le utenze domestiche **6/7** presso le utenze non domestiche tipo FOOD. Si prevede di favorire, ovunque possibile, il compostaggio domestico di tale frazione, con la fornitura di apposita compostiera domestica. Nel Piano si prevede una fornitura iniziale di un limitato numero di compostiere alle utenze domestiche presenti sul territorio. Sarà cura dei Comuni regolamentare e favorire la diffusione di questa buona pratica. Le attrezzature per la raccolta sono i sacchi compostabili da 10 litri ed i **mastelli antirandagismo marrone da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD (ristoranti, pizzerie, alberghi, ecc.): **bidoni carrellati marrone da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta congiunta di **carta e cartone** - con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo blu da 25 litri**. Per i condomini con più

di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati blu da 120, 240 e 360 litri;**

- Raccolta selettiva del **cartone** da UND con frequenza **6/7**, vale a dire tutti i giorni feriali. In ottemperanza al nuovo accordo quadro Anci -Comieco, nel Piano, come servizio minimo, non si prevede di consegnare, alle singole UND, attrezzature con volumetria complessiva superiore ai 3 mc, né attrezzature compattanti. Alle UND di maggiori dimensioni, diverse dai grandi centri commerciali o dalle utenze di tipo industriale, si prevede di consegnare adeguato numero di Roller fino ad un massimo di 3 mc di volumetria complessiva per UND;
- Raccolta multimateriale di **plastica e metalli** con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i sacchi a perdere da 110 litri in LDPE o HDPE semitrasparenti di colore giallo;
- Raccolta degli imballaggi in **vetro** con frequenza **1/7**, presso le UD e **3/7** presso le UND di tipo FOOD. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo verde da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD: **bidoni carrellati verdi da 120,240 e 360 litri.**

Si riporta una tabella riepilogativa del modello di raccolta B:

Frazione	Materiale conferito	Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.
Secco residuo		1/7 	1/7 
Pannolini e Pannoloni		2/7 	
Organico		3/7 	6/7 (utenze food) 

Frazione	Materiale conferito	U.D.	Frequenza/Attrezzature	U.C.
Carta e Cartone		1/7		1/7 
Cartone Selettivo				3/7 
Multimateriale		1/7		1/7 
Vetro		1/7		3/7 (utenze food) 

Tutte le attrezzature rigide con l'esclusione dei mastelli areati sono da intendersi con RFID, per il successivo eventuale monitoraggio dei conferimenti.

7.2.3. Modello "C" – comuni turistici

Si prevede di applicare il Modello "C" a tutti i Comuni che abbiano uno sbocco sul litorale marittimo, per un numero complessivo di circa 106.000 abitanti residenti. Per questi Comuni si prevedono due calendari di raccolta uno periodo invernale e uno nel periodo estivo con frequenze leggermente aumentate nel periodo estivo.

Si riporta la descrizione del modello:

- Raccolta della **frazione residua non riciclabile** - con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni due settimane, nel periodo invernale e **1/7**, vale a dire una volta a settimana, nel periodo estivo. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo grigio da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati grigi da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta **Pannolini e pannoloni** - con frequenza **2/7**, vale a dire due volte a settimana. La raccolta avverrà esclusivamente presso utenze aventi diritto iscritte ad apposito elenco. L'attrezzatura utilizzata, per le singole utenze familiari, sarà un **mastello antirandagismo bianco di 25 litri**. Per le utenze di dimensioni maggiori si provvederà ad utilizzare contenitori di adeguata volumetria comunque di colore bianco;
- Raccolta della **frazione organica** - con frequenza **3/7** presso le utenze domestiche e non domestiche nel periodo invernale. Per le utenze non domestiche tipo FOOD si prevede una frequenza pari a **7/7 nel periodo estivo**. Si prevede di favorire, ovunque possibile, il compostaggio domestico di tale frazione, con la fornitura di apposita compostiera domestica. Nel Piano si prevede una fornitura iniziale di un limitato numero di compostiere alle utenze domestiche presenti sul territorio. Sarà cura dei Comuni regolamentare e favorire la diffusione di questa buona pratica. Le attrezzature per la raccolta sono i sacchi compostabili da 10 litri ed i **mastelli antirandagismo marrone da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD (ristoranti, pizzerie, alberghi, ecc.): **bidoni carrellati marrone da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta congiunta di **carta e cartone** - con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana tutto l'anno. La raccolta viene effettuata sia presso utenze domestiche (UD) che non domestiche (UND). Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo blu da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati blu da 120,240 e 360 litri**;
- Raccolta selettiva del **cartone** da UND – nel solo periodo estivo, con frequenza **6/7**, vale a dire tutti i giorni feriali. In ottemperanza al nuovo accordo quadro Anci -Comieco, nel Piano, come servizio minimo, non si prevede di consegnare, alle singole UND, attrezzature con volumetria complessiva superiore ai 3 mc, né attrezzature compattanti. Alle UND di maggiori dimensioni, diverse dai grandi

centri commerciali o dalle utenze di tipo industriale, si prevede di consegnare adeguato numero di *Roller* fino ad un massimo di 3 mc di volumetria complessiva per UND;

- Raccolta multimateriale di **plastica e metalli** - con frequenza **1/7**, vale a dire una volta a settimana presso utenze domestiche (UD). Presso le utenze non domestiche (UND) la frequenza è **1/7 nel periodo invernale e 3/7 nel periodo estivo**. Le attrezzature per la raccolta sono sacchi a perdere da 110 litri in LDPE o HDPE semitrasparenti di colore giallo;
- Raccolta degli imballaggi in **vetro** - con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni due settimane presso le utenze domestiche (UD) e non domestiche (UND) nel periodo invernale. Presso le utenze non domestiche (UND) tipo FOOD la frequenza viene incrementata a **6/7 nel periodo estivo**. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo verde da 25 litri**. Per i condomini con più di 8- 10 abitazioni e/o per le UND di tipo FOOD: **bidoni carrellati verdi da 120, 240 e 360 litri**.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello di raccolta E:

Frazione	Materiale conferito	PERIODO INVERNALE		PERIODO ESTIVO	
		Frequenza/Attrezzature		Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.	U.D.	U.C.
Secco residuo		1/14 	1/14 	1/7 	1/7 
Pannolini e Pannoloni		2/7 		1/7 	
Organico		3/7 	3/7 		7/7 (utenze food) 

Frazione	Materiale conferito	PERIODO INVERNALE		PERIODO ESTIVO	
		Frequenza/Attrezzature U.D.	Frequenza/Attrezzature U.C.	Frequenza/Attrezzature U.D.	Frequenza/Attrezzature U.C.
Carta e Cartone		1/7 	1/7 	1/7 	1/7 
Cartone Selettivo					6/7 
Multimateriale		1/7 	1/7 		3/7 
Vetro		1/14 	1/14 		6/7 (utenze food) 

Tutte le attrezzature rigide con l'esclusione dei mastelli areati sono da intendersi con RFID, per il successivo eventuale monitoraggio dei conferimenti.

7.2.4. Modello Area Vasta

Si prevede di applicare il Modello **AREA VASTA** a tutti Comuni che abbiano una popolazione residente inferiore a 1.500 abitanti ed una densità abitativa non superiore ad 80 ab./kmq.

La popolazione interessata è di circa 24.000 abitanti residenti.

Si riporta la descrizione del modello:

- Raccolta della **frazione residua non riciclabile** con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni 2 settimane. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo grigio da 25 litri**. Per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati grigi da 240 litri**;
- Compostaggio domestico della frazione **organica**: si prevede di consegnare a tutte le utenze la compostiera domestica e di attivare un programma di controllo dell'utilizzo. Le attrezzature sono **compostiere familiari da 380 litri**. Si dovranno utilizzare anche **compostiere di comunità o prossimità** (T1, T2 e T3) per favorire l'autosmaltimento della frazione organica;
- Raccolta congiunta di **carta e cartone** con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni 2 settimane. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo blu da 25 litri**. Per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati blu da 240 litri**;
- Raccolta multimateriale di **plastica e metalli** con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni 2 settimane. Le attrezzature per la raccolta sono i **sacchi a perdere da 110 litri** in LDPE o HDPE semitrasparenti di colore **giallo**;
- Raccolta degli imballaggi in **vetro** con frequenza **1/14**, vale a dire una volta ogni 2 settimane. Le attrezzature per la raccolta sono i **mastelli antirandagismo verde da 25 litri**. Per le UND di maggiori dimensioni: **bidoni carrellati verde da 240 litri**.

Si riporta una tabella riepilogativa del modello di raccolta Area Vasta:

Frazione	Materiale conferito	Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.
Secco residuo		1/14 	1/14 
Organico		Compostaggio domestico	Compostaggio domestico

Frazione	Materiale conferito	Frequenza/Attrezzature	
		U.D.	U.C.
Carta e Cartone		1/14 	1/14 
Cartone Selettivo			CCR
Multimateriale		1/14 	1/14 
Vetro		1/14 	1/14 

Tutte le attrezzature rigide con l'esclusione dei mastelli areati sono da intendersi con RFID, per il successivo eventuale monitoraggio dei conferimenti.

7.3. Distribuzione mastelli, bidoni carrellati e compostiere domestiche (costo ed ammortamento)

Comuni	MASTELLI				
	QUOTA CAPITALE [€]	QUOTA INTERESSI [€]	COSTO COMPLESSIVO [€]	AMM.TO [anni]	IMPORTO RATA ANNUALE [€]
Africo	18.493,80	2.446,25	20.940,05	5	4.188,01
Agnana Calabria	7.464,60	987,37	8.451,97	5	1.690,39
Anoia	17.971,20	2.377,12	20.348,32	5	4.069,66
Antonimina	10.576,80	1.399,04	11.975,84	5	2.395,17
Ardore	85.074,60	11.253,16	96.327,76	5	19.265,55
Bagaladi	10.062,00	1.330,94	11.392,94	5	2.278,58
Bagnara Calabria	84.786,00	11.214,98	96.000,98	5	19.200,20
Benestare	24.297,00	3.213,86	27.510,86	5	5.502,17
Bianco	45.045,00	5.958,28	51.003,28	5	10.200,66
Bivongi	17.113,20	2.263,63	19.376,83	5	3.875,37
Bova	4.945,20	654,12	5.599,32	5	1.119,86
Bova Marina	51.612,60	6.827,01	58.439,61	5	11.687,92
Bovalino	97.671,60	12.919,42	110.591,02	5	22.118,20
Brancaleone	51.019,80	6.748,59	57.768,39	5	11.553,68
Bruzzano Zeffirio	11.544,00	1.526,97	13.070,97	5	2.614,19
Calanna	9.882,60	1.307,21	11.189,81	5	2.237,96
Camini	10.764,00	1.423,80	12.187,80	5	2.437,56
Campo Calabro	30.045,60	3.974,25	34.019,85	5	6.803,97
Candidoni	3.517,80	465,31	3.983,11	5	796,62
Canolo	9.913,80	1.311,34	11.225,14	5	2.245,03
Caraffa del Bianco	4.953,00	655,15	5.608,15	5	1.121,63
Cardeto	12.955,80	1.713,72	14.669,52	5	2.933,90
Careri	23.602,80	3.122,04	26.724,84	5	5.344,97
Casignana	6.130,80	810,95	6.941,75	5	1.388,35
Caulonia	55.699,80	7.367,64	63.067,44	5	12.613,49
Ciminà	3.705,00	490,08	4.195,08	5	839,02
Cinquefrondi	53.937,00	7.134,46	61.071,46	5	12.214,29
Cittanova	70.200,00	9.285,64	79.485,64	5	15.897,13
Condofuri	44.967,00	5.947,97	50.914,97	5	10.182,99
Cosoleto	5.616,00	742,85	6.358,85	5	1.271,77

Delianuova	21.863,40	2.891,96	24.755,36	5	4.951,07
Feroleto della Chiesa	15.607,80	2.064,51	17.672,31	5	3.534,46
Ferruzzano	1.037,40	137,22	1.174,62	5	234,92
Fiumara	6.708,00	887,29	7.595,29	5	1.519,06
Galatro	13.275,60	1.756,02	15.031,62	5	3.006,32
Gerace	17.355,00	2.295,62	19.650,62	5	3.930,12
Giffone	15.818,40	2.092,36	17.910,76	5	3.582,15
Gioia Tauro	112.889,40	14.932,33	127.821,73	5	25.564,35
Gioiosa Ionica	60.528,00	8.006,28	68.534,28	5	13.706,86
Grotteria	4.375,80	578,80	4.954,60	5	990,92
Laganadi	5.124,60	677,85	5.802,45	5	1.160,49
Laureana di Borrello	44.873,40	5.935,58	50.808,98	5	10.161,80
Locri	95.308,20	12.606,80	107.915,00	5	21.583,00
Mammola	15.319,20	2.026,33	17.345,53	5	3.469,11
Marina di Gioiosa Ionica	55.380,00	7.325,34	62.705,34	5	12.541,07
Maropati	14.515,80	1.920,06	16.435,86	5	3.287,17
Martone	5.701,80	754,20	6.456,00	5	1.291,20
Melicuccà	7.761,00	1.026,58	8.787,58	5	1.757,52
Melicucco	26.910,00	3.559,49	30.469,49	5	6.093,90
Melito di Porto Salvo	82.438,20	10.904,43	93.342,63	5	18.668,53
Molochio	23.587,20	3.119,97	26.707,17	5	5.341,43
Monasterace	30.193,80	3.993,86	34.187,66	5	6.837,53
Montebello Ionico	40.653,60	5.377,42	46.031,02	5	9.206,20
Motta San Giovanni	59.420,40	7.859,78	67.280,18	5	13.456,04
Oppido Mamertina	31.301,40	4.140,36	35.441,76	5	7.088,35
Palizzi	1.731,60	229,05	1.960,65	5	392,13
Palmi	171.646,80	22.704,41	194.351,21	5	38.870,24
Pazzano	5.616,00	742,85	6.358,85	5	1.271,77
Placanica	9.071,40	1.199,91	10.271,31	5	2.054,26
Plati	11.099,40	1.468,16	12.567,56	5	2.513,51
Polistena	68.554,20	9.067,94	77.622,14	5	15.524,43
Portigliola	2.706,60	358,01	3.064,61	5	612,92
Reggio di Calabria	1.131.000,00	149.601,92	1.280.601,92	5	256.120,38
Riace	4.375,80	578,80	4.954,60	5	990,92
Rizziconi	42.798,60	5.661,14	48.459,74	5	9.691,95
Roccaforte del Greco	4.781,40	632,45	5.413,85	5	1.082,77
Roccella Ionica	56.979,00	7.536,84	64.515,84	5	12.903,17
Roghudi	6.559,80	867,69	7.427,49	5	1.485,50
Rosarno	98.365,80	13.011,24	111.377,04	5	22.275,41
Samo	5.990,40	792,37	6.782,77	5	1.356,55
San Ferdinando	32.104,80	4.246,63	36.351,43	5	7.270,29

San Giorgio Morgeto	24.819,60	3.282,99	28.102,59	5	5.620,52
San Giovanni di Gerace	5.140,20	679,91	5.820,11	5	1.164,02
San Lorenzo	32.947,20	4.358,06	37.305,26	5	7.461,05
San Luca	21.918,00	2.899,18	24.817,18	5	4.963,44
San Pietro di Caridà	14.235,00	1.882,92	16.117,92	5	3.223,58
San Procopio	3.939,00	521,03	4.460,03	5	892,01
San Roberto	18.049,20	2.387,44	20.436,64	5	4.087,33
Santa Cristina d'Aspromonte	8.112,00	1.073,01	9.185,01	5	1.837,00
Sant'Agata del Bianco	5.343,00	706,74	6.049,74	5	1.209,95
Sant'Alessio in Aspromonte	2.636,40	348,73	2.985,13	5	597,03
Sant'Eufemia d'Aspromonte	32.026,80	4.236,31	36.263,11	5	7.252,62
Sant'Illario dello Ionio	10.764,00	1.423,80	12.187,80	5	2.437,56
Santo Stefano in Aspromonte	20.124,00	2.661,88	22.785,88	5	4.557,18
Scido	5.132,40	678,88	5.811,28	5	1.162,26
Scilla	33.774,00	4.467,42	38.241,42	5	7.648,28
Seminara	21.543,60	2.849,66	24.393,26	5	4.878,65
Serrata	10.374,00	1.372,21	11.746,21	5	2.349,24
Siderno	128.801,40	17.037,08	145.838,48	5	29.167,70
Sinopoli	16.910,40	2.236,81	19.147,21	5	3.829,44
Staiti	3.307,20	437,46	3.744,66	5	748,93
Stignano	15.085,20	1.995,38	17.080,58	5	3.416,12
Stilo	12.082,20	1.598,16	13.680,36	5	2.736,07
Taurianova	106.867,80	14.135,83	121.003,63	5	24.200,73
Terranova Sappo Minulio	3.931,20	520,00	4.451,20	5	890,24
Varapodio	13.642,20	1.804,51	15.446,71	5	3.089,34
Villa San Giovanni	90.480,00	11.968,15	102.448,15	5	20.489,63
TOTALE	4.006.883	530.007	4.536.890		907.378

Comuni	BIDONI CARRELLATI					IMPORTO RATA ANNUALE [€]
	QUOTA CAPITALE [€]	QUOTA INTERESSI [€]	COSTO COMPLESSIVO [€]	AMM.TO [anni]	MANUTENZIONI E RIPARAZIONI ORD. E STRAORD.	
Africo	6.279,00	830,55	7.109,55	5	5%	1.735,86
Agnana Calabra	575,00	76,06	651,06	5	5%	158,96
Anoia	12.466,00	1.648,93	14.114,93	5	5%	3.446,29
Antonimina	10.074,00	1.332,53	11.406,53	5	5%	2.785,01
Ardore	69.311,00	9.168,04	78.479,04	5	5%	19.161,36
Bagaladi	506,00	66,93	572,93	5	5%	139,89

Bagnara Calabria	55.732,00	7.371,90	63.103,90	5	5%	15.407,38
Benestare	13.133,00	1.737,15	14.870,15	5	5%	3.630,68
Bianco	28.271,00	3.739,52	32.010,52	5	5%	7.815,65
Bivongi	22.586,00	2.987,54	25.573,54	5	5%	6.244,01
Bova	1.012,00	133,86	1.145,86	5	5%	279,77
Bova Marina	32.073,00	4.242,42	36.315,42	5	5%	8.866,73
Bovalino	70.400,00	9.312,09	79.712,09	5	5%	19.462,42
Brancaleone	33.103,00	4.378,67	37.481,67	5	5%	9.151,48
Bruzzano Zeffirio	13.616,00	1.801,04	15.417,04	5	5%	3.764,21
Calanna	391,00	51,72	442,72	5	5%	108,09
Camini	2.300,00	304,23	2.604,23	5	5%	635,85
Campo Calabro	15.298,00	2.023,53	17.321,53	5	5%	4.229,21
Candidoni	299,00	39,55	338,55	5	5%	82,66
Canolo	897,00	118,65	1.015,65	5	5%	247,98
Caraffa del Bianco	161,00	21,30	182,30	5	5%	44,51
Cardeto	11.385,00	1.505,94	12.890,94	5	5%	3.147,44
Careri	13.110,00	1.734,11	14.844,11	5	5%	3.624,32
Casignana	368,00	48,68	416,68	5	5%	101,74
Caulonia	45.667,00	6.040,56	51.707,56	5	5%	12.624,86
Ciminà	713,00	94,31	807,31	5	5%	197,11
Cinquefrondi	17.415,00	2.303,55	19.718,55	5	5%	4.814,46
Cittanova	43.242,00	5.719,79	48.961,79	5	5%	11.954,46
Condofuri	38.301,00	5.066,23	43.367,23	5	5%	10.588,50
Cosoleto	322,00	42,59	364,59	5	5%	89,02
Delianuova	8.765,00	1.159,38	9.924,38	5	5%	2.423,13
Feroleto della Chiesa	4.255,00	562,83	4.817,83	5	5%	1.176,32
Ferruzzano	253,00	33,47	286,47	5	5%	69,94
Fiumara	322,00	42,59	364,59	5	5%	89,02
Galatro	3.864,00	511,11	4.375,11	5	5%	1.068,22
Gerace	5.497,00	727,11	6.224,11	5	5%	1.519,67
Giffone	3.910,00	517,19	4.427,19	5	5%	1.080,94
Gioia Tauro	75.267,00	9.955,87	85.222,87	5	5%	20.807,92
Gioiosa Ionica	41.580,00	5.499,95	47.079,95	5	5%	11.494,99
Grotteria	2.185,00	289,02	2.474,02	5	5%	604,05
Laganadi	115,00	15,21	130,21	5	5%	31,79
Laureana di Borrello	10.097,00	1.335,57	11.432,57	5	5%	2.791,36
Locri	69.225,00	9.156,67	78.381,67	5	5%	19.137,58

Mammola	7.866,00	1.040,47	8.906,47	5	5%	2.174,59
Marina di Gioiosa Ionica	30.290,00	4.006,58	34.296,58	5	5%	8.373,82
Maropati	5.037,00	666,26	5.703,26	5	5%	1.392,50
Martone	253,00	33,47	286,47	5	5%	69,94
Melicuccà	851,00	112,57	963,57	5	5%	235,26
Melicucco	16.290,00	2.154,74	18.444,74	5	5%	4.503,45
Melito di Porto Salvo	66.849,00	8.842,39	75.691,39	5	5%	18.480,73
Molochio	5.106,00	675,39	5.781,39	5	5%	1.411,58
Monasterace	22.221,00	2.939,26	25.160,26	5	5%	6.143,10
Montebello Ionico	33.362,00	4.412,93	37.774,93	5	5%	9.223,09
Motta San Giovanni	38.754,00	5.126,15	43.880,15	5	5%	10.713,73
Oppido Mamertina	12.099,00	1.600,38	13.699,38	5	5%	3.344,83
Palizzi	1.426,00	188,62	1.614,62	5	5%	394,22
Palmi	139.314,00	18.427,62	157.741,62	5	5%	38.514,02
Pazzano	1.242,00	164,28	1.406,28	5	5%	343,36
Placanica	10.672,00	1.411,63	12.083,63	5	5%	2.950,33
Plati	3.679,00	486,64	4.165,64	5	5%	1.017,08
Polistena	39.207,00	5.186,07	44.393,07	5	5%	10.838,96
Portigliola	1.403,00	185,58	1.588,58	5	5%	387,87
Reggio di Calabria	500.885,00	66.254,07	567.139,07	5	5%	138.472,06
Riace	2.323,00	307,27	2.630,27	5	5%	642,20
Rizziconi	23.571,00	3.117,83	26.688,83	5	5%	6.516,32
Roccaforte del Greco	299,00	39,55	338,55	5	5%	82,66
Roccella Ionica	23.091,00	3.054,34	26.145,34	5	5%	6.383,62
Roghudi	253,00	33,47	286,47	5	5%	69,94
Rosarno	48.753,00	6.448,76	55.201,76	5	5%	13.478,00
Samo	1.426,00	188,62	1.614,62	5	5%	394,22
San Ferdinando	6.410,00	847,88	7.257,88	5	5%	1.772,08
San Giorgio Morgeto	4.274,00	565,34	4.839,34	5	5%	1.181,57
San Giovanni di Gerace	161,00	21,30	182,30	5	5%	44,51
San Lorenzo	21.022,00	2.780,66	23.802,66	5	5%	5.811,63
San Luca	10.324,00	1.365,60	11.689,60	5	5%	2.854,12
San Pietro di Caridà	15.893,00	2.102,23	17.995,23	5	5%	4.393,70

San Procopio	161,00	21,30	182,30	5	5%	44,51
San Roberto	10.910,00	1.443,11	12.353,11	5	5%	3.016,12
Santa Cristina d'Aspromonte	230,00	30,42	260,42	5	5%	63,58
Sant'Agata del Bianco	437,00	57,80	494,80	5	5%	120,81
Sant'Alessio in Aspromonte	437,00	57,80	494,80	5	5%	120,81
Sant'Eufemia d'Aspromonte	18.132,00	2.398,39	20.530,39	5	5%	5.012,68
Sant'Ilario dello Ionio	5.520,00	730,15	6.250,15	5	5%	1.526,03
Santo Stefano in Aspromonte	14.766,00	1.953,16	16.719,16	5	5%	4.082,13
Scido	230,00	30,42	260,42	5	5%	63,58
Scilla	11.128,00	1.471,95	12.599,95	5	5%	3.076,39
Seminara	13.386,00	1.770,62	15.156,62	5	5%	3.700,62
Serrata	782,00	103,44	885,44	5	5%	216,19
Siderno	93.003,00	12.301,88	105.304,88	5	5%	25.711,13
Sinopoli	7.084,00	937,03	8.021,03	5	5%	1.958,41
Staiti	230,00	30,42	260,42	5	5%	63,58
Stignano	17.595,00	2.327,36	19.922,36	5	5%	4.864,22
Stilo	6.739,00	891,39	7.630,39	5	5%	1.863,03
Taurianova	68.445,00	9.053,40	77.498,40	5	5%	18.921,95
Terranova Sappo Minulio	506,00	66,93	572,93	5	5%	139,89
Varapodio	6.095,00	806,21	6.901,21	5	5%	1.684,99
Villa San Giovanni	67.404,00	8.915,80	76.319,80	5	5%	18.634,16
TOTALE	2.222.167	293.935	2.516.102			614.328,74

Comuni	COMPOSTIERE DOMESTICHE					IMPORTO RATA ANNUALE [€]
	QUOTA CAPITALE [€]	QUOTA INTERESSI [€]	COSTO COMPLESSIVO[€]	AMM.TO [anni]	MANUTENZIONI E RIPARAZIONI ORD. E STRAORD.	
Africo	2.405,20	318,15	2.723,35	5	5%	664,93
Agnana Calabra	20.100,60	2.658,79	22.759,39	5	5%	5.556,91
Anoia	1.245,55	164,75	1.410,30	5	5%	344,34
Antonimina	28.647,65	3.789,34	32.436,99	5	5%	7.919,78
Ardore	687,20	90,90	778,10	5	5%	189,98
Bagaladi	27.273,25	3.607,54	30.880,79	5	5%	7.539,82
Bagnara Calabra	2.662,90	352,23	3.015,13	5	5%	736,18
Benestare	1.503,25	198,84	1.702,09	5	5%	415,58
Bianco	2.362,25	312,46	2.674,71	5	5%	653,05
Bivongi	46.085,35	6.095,89	52.181,24	5	5%	12.740,52
Bova	13.013,85	1.721,39	14.735,24	5	5%	3.597,74
Bova Marina	2.448,15	323,83	2.771,98	5	5%	676,81
Bovalino	2.834,70	374,96	3.209,66	5	5%	783,67
Brancaleone	2.319,30	306,78	2.626,08	5	5%	641,19
Bruzzano Zeffirio	31.611,20	4.181,34	35.792,54	5	5%	8.739,07
Calanna	26.972,60	3.567,77	30.540,37	5	5%	7.456,70
Camini	27.616,85	3.652,99	31.269,84	5	5%	7.634,81
Campo Calabro	2.018,65	267,01	2.285,66	5	5%	558,06
Candidoni	9.449,00	1.249,86	10.698,86	5	5%	2.612,22
Canolo	26.629,00	3.522,32	30.151,32	5	5%	7.361,71
Caraffa del Bianco	13.529,25	1.789,57	15.318,82	5	5%	3.740,22
Cardeto	35.004,25	4.630,15	39.634,40	5	5%	9.677,09
Careri	1.546,20	204,52	1.750,72	5	5%	427,45
Casignana	16.578,70	2.192,93	18.771,63	5	5%	4.583,27
Caulonia	944,90	124,99	1.069,89	5	5%	261,23
Ciminà	9.620,80	1.272,58	10.893,38	5	5%	2.659,72
Cinquefrondi	3.521,90	465,86	3.987,76	5	5%	973,65
Cittanova	859,00	113,62	972,62	5	5%	237,47
Condofuri	343,60	45,45	389,05	5	5%	94,99
Cosoleto	15.204,30	2.011,13	17.215,43	5	5%	4.203,31
Delianuova	1.889,80	249,97	2.139,77	5	5%	522,44
Feroleto della Chiesa	2.405,20	318,15	2.723,35	5	5%	664,93
Ferruzzano	85,90	11,36	97,26	5	5%	23,75
Fiumara	18.210,80	2.408,82	20.619,62	5	5%	5.034,46
Galatro	2.018,65	267,01	2.285,66	5	5%	558,06
Gerace	2.104,55	278,38	2.382,93	5	5%	581,82
Giffone	2.233,40	295,42	2.528,82	5	5%	617,43
Gioia Tauro	1.589,15	210,20	1.799,35	5	5%	439,33

Gioiosa Ionica	3.006,50	397,68	3.404,18	5	5%	831,17
Grotteria	515,40	68,17	583,57	5	5%	142,48
Laganadi	14.044,65	1.857,74	15.902,39	5	5%	3.882,71
Laureana di Borrello	5.411,70	715,83	6.127,53	5	5%	1.496,10
Locri	1.159,65	153,39	1.313,04	5	5%	320,59
Mammola	1.546,20	204,52	1.750,72	5	5%	427,45
Marina di Gioiosa Ionica	3.393,05	448,81	3.841,86	5	5%	938,02
Maropati	2.834,70	374,96	3.209,66	5	5%	783,67
Martone	15.504,95	2.050,90	17.555,85	5	5%	4.286,42
Melicuccà	20.701,90	2.738,32	23.440,22	5	5%	5.723,14
Melicucco	1.932,75	255,65	2.188,40	5	5%	534,32
Melito di Porto Salvo	987,85	130,67	1.118,52	5	5%	273,09
Molochio	3.564,85	471,54	4.036,39	5	5%	985,52
Monasterace	601,30	79,54	680,84	5	5%	166,24
Montebello Ionico	386,55	51,13	437,68	5	5%	106,87
Motta San Giovanni	1.589,15	210,20	1.799,35	5	5%	439,33
Oppido Mamertina	1.803,90	238,61	2.042,51	5	5%	498,70
Palizzi	85,90	11,36	97,26	5	5%	23,75
Palmi	1.846,85	244,29	2.091,14	5	5%	510,57
Pazzano	14.474,15	1.914,55	16.388,70	5	5%	4.001,45
Placanica	24.739,20	3.272,35	28.011,55	5	5%	6.839,27
Plati	1.202,60	159,07	1.361,67	5	5%	332,46
Polistena	3.693,70	488,58	4.182,28	5	5%	1.021,15
Portigliola	472,45	62,49	534,94	5	5%	130,61
Reggio di Calabria	37.753,05	4.993,75	42.746,80	5	5%	10.437,01
Riace	386,55	51,13	437,68	5	5%	106,87
Rizziconi	1.932,75	255,65	2.188,40	5	5%	534,32
Roccaforte del Greco	12.927,95	1.710,03	14.637,98	5	5%	3.574,00
Roccella Ionica	3.092,40	409,04	3.501,44	5	5%	854,91
Roghudi	17.867,20	2.363,37	20.230,57	5	5%	4.939,47
Rosarno	1.760,95	232,93	1.993,88	5	5%	486,83
Samo	15.290,20	2.022,50	17.312,70	5	5%	4.227,05
San Ferdinando	3.521,90	465,86	3.987,76	5	5%	973,65
San Giorgio Morgeto	3.006,50	397,68	3.404,18	5	5%	831,17
San Giovanni di Gerace	14.044,65	1.857,74	15.902,39	5	5%	3.882,71
San Lorenzo	1.460,30	193,16	1.653,46	5	5%	403,71
San Luca	1.417,35	187,48	1.604,83	5	5%	391,84
San Pietro di Caridà	38.869,75	5.141,46	44.011,21	5	5%	10.745,73
San Procopio	10.737,50	1.420,29	12.157,79	5	5%	2.968,44
San Roberto	1.331,45	176,12	1.507,57	5	5%	368,08
Santa Cristina d'Aspromonte	22.162,20	2.931,48	25.093,68	5	5%	6.126,85

Sant'Agata del Bianco	14.345,30	1.897,51	16.242,81	5	5%	3.965,83
Sant'Alessio Aspromonte in	6.872,00	908,99	7.780,99	5	5%	1.899,80
Sant'Eufemia d'Aspromonte	2.405,20	318,15	2.723,35	5	5%	664,93
Sant'Ilario dello Ionio	1.589,15	210,20	1.799,35	5	5%	439,33
Santo Stefano Aspromonte in	28.561,75	3.777,98	32.339,73	5	5%	7.896,04
Scido	13.958,75	1.846,38	15.805,13	5	5%	3.858,97
Scilla	3.264,20	431,77	3.695,97	5	5%	902,40
Seminara	1.116,70	147,71	1.264,41	5	5%	308,72
Serrata	27.917,50	3.692,76	31.610,26	5	5%	7.717,93
Siderno	2.018,65	267,01	2.285,66	5	5%	558,06
Sinopoli	1.803,90	238,61	2.042,51	5	5%	498,70
Staiti	8.933,60	1.181,68	10.115,28	5	5%	2.469,74
Stignano	40.630,70	5.374,39	46.005,09	5	5%	11.232,56
Stilo	1.116,70	147,71	1.264,41	5	5%	308,72
Taurianova	1.760,95	232,93	1.993,88	5	5%	486,83
Terranova Minulio Sappo	10.436,85	1.380,52	11.817,37	5	5%	2.885,31
Varapodio	1.546,20	204,52	1.750,72	5	5%	427,45
Villa San Giovanni	901,95	119,30	1.021,25	5	5%	249,35
TOTALE	887.819	117.435	1.005.255			245.441,95

7.4. Modello di raccolta servizi accessori

Per gli **ingombranti** e per i **RAEE**, è prevista una duplice modalità di raccolta: conferimento diretto presso **Centro Comunale di Raccolta o modalità di raccolta domiciliare “a chiamata”**.

La raccolta domiciliare avverrà in seguito alla prenotazione effettuata dalle utenze mediante i canali dedicati. La frequenza di raccolta, intesa come numero di interventi che dovrà effettuare il gestore dei servizi, è variabile a seconda dei Comuni: nei più grandi si rende necessaria anche una frequenza giornaliera, fino a raggiungere una frequenza settimanale nei Comuni di minori dimensioni.

Per gli **sfalci e potature** sono previste identiche modalità, ma, avendo caratteristiche stagionali, nel senso che la produzione si concentra in particolari periodi dell'anno, la frequenza non sarà costante in tutto l'anno, ma è variabile in funzione del periodo.

La raccolta dei **RUP** (Rifiuti Urbani Pericolosi: pile a batterie esauste, farmaci scaduti, contenitori etichettati T e/o F) è prevista mediante conferimento presso contenitori stradali o posizionati presso i rivenditori (farmacie, supermercati, ferramenta etc.). La frequenza di raccolta, intesa come numero di interventi che dovrà effettuare il gestore dei servizi, è variabile a seconda dei Comuni: nei più grandi (con oltre 10.000 abitanti) si rende necessaria anche una frequenza quasi giornaliera per zone, fino a raggiungere una frequenza mensile nei Comuni di minori dimensioni.

Per tutti i 97 Comuni è previsto il servizio di **spazzamento manuale** a cui si aggiunge il **servizio di lavaggio strade** e lo **spazzamento meccanizzato** (spazzatrici da 2, 4 e 6 mc.), con frequenze diverse a seconda della numerosità della popolazione residente, solo per tutti i Comuni non rientranti «*nell'Area Vasta*».

FRAZIONE	FREQUENZA	MODALITÀ
INGOMBRANTI E RAEE	VARIABILE	DOMICILIARE A CHIAMATA e/o PRESSO IL CCR
SFALCI E POTATURE	VARIABILE	DOMICILIARE A CHIAMATA e/o PRESSO IL CCR
RUP	VARIABILE	POSTAZIONI STRADALI

Fig. 7.2: Rappresentazione grafica di un calendario di raccolta del Modello Servizi Accessori

7.5. Raccolta - modalità operative

Dal punto di vista operativo, si prevedono **n. 2** diverse organizzazioni, come descritto nei seguenti paragrafi.

Modalità operativa A

La modalità **operativa A** prevede che gli addetti alla raccolta, a bordo dei propri automezzi, partono dal Centro servizi, si dirigono presso i singoli Comuni, effettuano la raccolta porta a porta e fanno ritorno al Centro servizi, dove scaricano il materiale raccolto all'interno di bilico a vasca o bilico compattante, a seconda della tipologia di rifiuto. Tale modalità operativa è sempre applicata per la raccolta della frazione organica (tranne che nei Comuni in cui si effettua il compostaggio locale) e della frazione residua. Per la raccolta della carta e raccolta multimateriale viene applicata tale modalità nel caso di Comuni più grandi, mentre per i Comuni più piccoli è applicata la modalità B di cui alla pagina successiva.

Si riporta uno schema rappresentativo della modalità A:

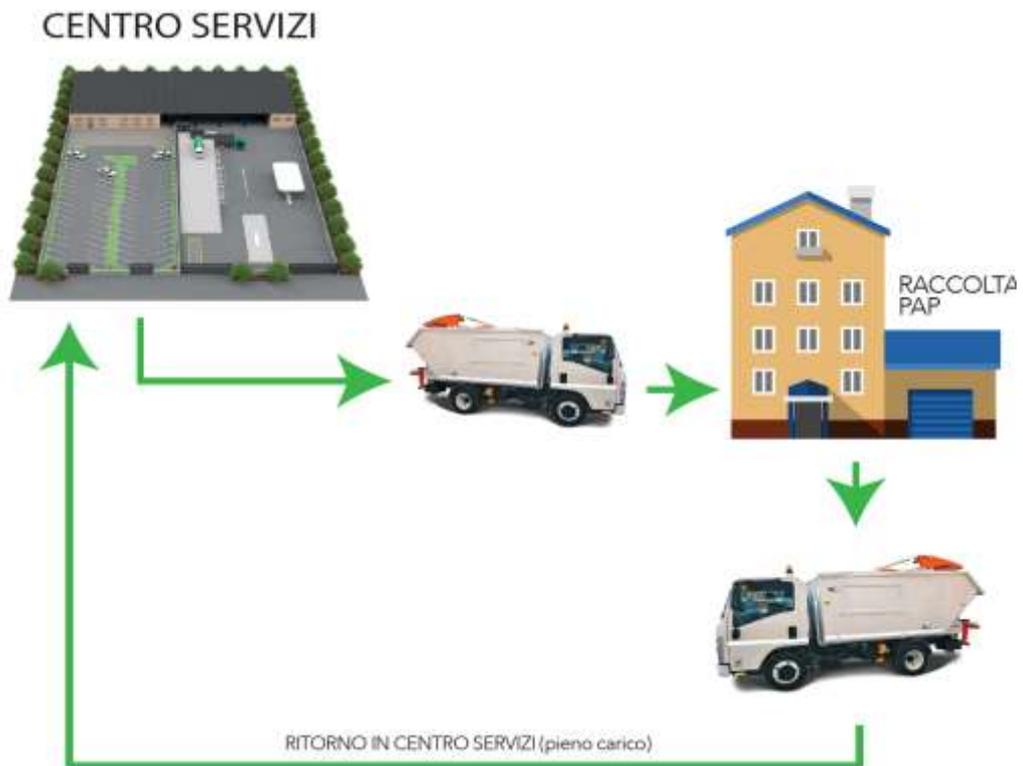


Fig. 7.3: Rappresentazione grafica di una modalità operativa di raccolta di Tipo A

Modalità operativa B

La modalità **operativa B** prevede che gli addetti alla raccolta, a bordo dei propri automezzi, partono dal Centro servizi, si dirigono presso i singoli Comuni, effettuano la raccolta porta a porta, scaricano il materiale raccolto all'interno di cassoni scarrabili presso il CCR e fanno ritorno al Centro servizi.

Tale modalità operativa è applicata sempre, nel caso del vetro e per le altre raccolte secondarie, come gli ingombranti e RAEE, sfalci, raccolta cartone presso le utenze non domestiche.

Si riporta uno schema rappresentativo della modalità B:



Fig. 7.4: Rappresentazione grafica di una modalità operativa di raccolta di Tipo B

7.6. Trasporto

Si prevedono **n. 2 diverse modalità operative** (tipo “A” e tipo “B”), come descritto nei paragrafi seguenti.

Modalità operativa tipo “A”

Tale modalità operativa prevede l’impiego di un autista che, a bordo di un trattore stradale, effettua il trasporto dei materiali già contenuti in bilico con vasca o bilico compattante dal Centro servizi agli impianti di trattamento.

Si riporta uno schema rappresentativo della **modalità A**:



Fig.7.5 : Rappresentazione grafica di una modalità operativa di trasporto di Tipo A

Modalità operativa tipo “B”

Tale modalità operativa prevede l’impiego di un autista che, a bordo di un autocarro con gancio multi-lift parte dal Centro servizi, si dirige verso i Centri comunali di raccolta dove preleva i cassoni scarrabili e li trasporta agli impianti di trattamento, facendo poi ritorno al Centro servizi.

Si riporta uno schema rappresentativo della modalità di tipo “B”:



Fig. 7.6: Rappresentazione grafica di una modalità operativa di trasporto di Tipo B

7.7. Servizi di spazzamento - modalità operativa

La modalità di svolgimento dello spazzamento stradale mediante spazzatrice, prevede che la squadra addetta al servizio parte dal centro servizi, si dirige verso il Comune, effettua lo spazzamento nelle strade interessate, poi lo scarico del materiale di risulta in un cassone scarrabile presso il centro di raccolta, per poi far ritorno al centro servizi.

Si riporta uno schema rappresentativo della modalità operativa:



Fig. 7.7: Rappresentazione grafica di una modalità operativa di spazzamento stradale

8 DIMENSIONAMENTO DEL PERSONALE E DEGLI AUTOMEZZI

8.1. Premessa

La base fondamentale per il dimensionamento del personale e degli automezzi per il servizio di igiene urbana sono senza dubbio i dati forniti dai Comuni all'Ente territorialmente competente.

I questionari inviati dalla Città metropolitana di Reggio Calabria ai 97 Comuni dell'ATO 5 RC, non sempre adeguatamente compilati, risultano essere indispensabili per la definizione dei parametri essenziali per la pianificazione.

Inoltre, in alcuni casi, ci si trova di fronte a servizi svolti da società cooperative multiservizi, per cui è difficile immaginare che il personale sia contrattualizzato come dipendenti di imprese e società esercenti servizi ambientali, con tutto ciò che comporta nella differenza retributiva, contributiva e per gli oneri della normativa sulla sicurezza.

Per sopperire alla carenza dei dati e alla carenza di vincoli normativi sulla definizione degli strumenti operativi per perseguire standard tecnici adeguati alla economicità dei servizi di raccolta e spazzamento dei rifiuti urbani, si deve necessariamente fare ricorso a procedimenti di stima, tenendo anche conto di un importante strumento quale lo studio sugli “**Standard tecnici di igiene urbana**” pubblicato da **I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)** e da **A.N.P.A. (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente)**, con i contributi di Federambiente e Fise-Assoambiente.

Tale studio permette di valutare la congruità e di stimare il numero di addetti e di mezzi complessivo per abitante, mettendo in connessione un consistente numero sia di Comuni che di Aziende, in qualità di gestori del servizio di igiene urbana; da tale studio si evince essenzialmente che, sebbene ci sia una variabilità dovuta a diversi fattori (morfologia del territorio comunale, distribuzione dei centri di aggregazione urbana, ecc.), per Comuni al di sotto dei 20.000 abitanti, la dotazione di risorse umane è stimata in media poco meno di un addetto per ogni mille abitanti e che tale relazione aumenta con la crescita del numero di abitanti.

Nel settore della gestione dei servizi pubblici con l'intervento dell'Autorità di regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA), la normativa si sta orientando verso una crescente formalizzazione delle prestazioni richieste ai gestori.

Tale processo è una conseguenza della tendenziale separazione fra soggetti deputati alla definizione della domanda (Comuni, Ambiti Territoriali Ottimali, Regioni, Stato) e soggetti deputati alla fornitura del servizio (aziende pubbliche o private di gestione).

In questo contesto assumono una maggiore importanza gli utenti che, a fronte di contribuzioni tariffarie crescenti, chiedono una definizione chiara della prestazione che viene offerta loro e una migliore qualità del servizio. Diviene di estrema attualità quindi il tema degli standard (o livelli di servizio) richiesti ad un dato sistema e che tendono a trovare una loro definizione in provvedimenti normativi specifici promossi dalla Autorità di Regolazione e/o dai soggetti di domanda istituzionali.

Di seguito si riporta un estratto del testo del citato studio, riguardante la proporzionalità tra numero di addetti, numero di automezzi e numero di abitanti.

Resta inteso che in fase di redazione del piano industriale per ogni singola ARO e in presenza di dati certi forniti dai Comuni in relazione al servizio da espletare, si potrà valutare una diversa organizzazione del servizio e quindi un diverso dimensionamento dello stesso.

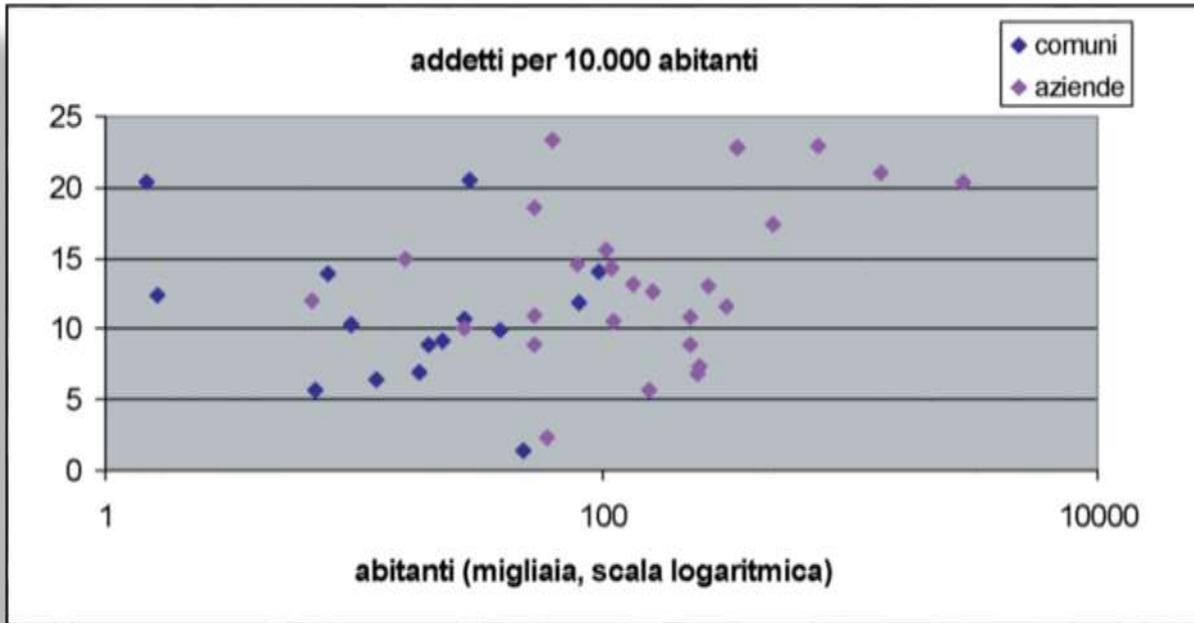
“Per valutare la relazione tra il numero complessivo di dipendenti, la dotazione di mezzi dei gestori del servizio ed il numero di abitanti serviti, è stato calcolato un rapporto tra addetti per 10.000 abitanti e numero di mezzi per 10.000 abitanti. Il dato delle aziende è stato confrontato con quello dei comuni. I valori medi del parametro sono relativamente vicini, mentre tra i valori massimi lo scostamento è significativo. Per poter interpretare correttamente questa discrepanza tanto marcata, sarebbe necessario fare riferimento alle caratteristiche socioeconomiche ed urbanistiche delle singole realtà in esame. Come è noto, sono infatti molteplici i fattori che influenzano la progettazione del servizio di igiene urbana, tra i quali vanno ricordati almeno: livello medio di reddito tasso di disoccupazione, densità abitativa, flussi di popolazione periodici, etc.

Tabella 4.1: Numero di addetti per 10.000 abitanti serviti.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	1	20	11
AZIENDE	2	23	13

Nell’intervallo in cui la disponibilità di dati permette di confrontare il dato delle aziende e quello dei Comuni (fino a 100.000 abitanti), si osserva che la variabilità dei dati è paragonabile, e piuttosto alta (all’incirca da 5 a 20 addetti per 10.000 abitanti). Si può notare inoltre che, anche esaminando i dati per fasce di popolazione più ristrette, la dispersione dei valori resta alta.

Sono possibili diverse letture del dato osservato, oltre alle considerazioni generali raccolte nella premessa al paragrafo. Innanzitutto, in realtà relativamente piccole (Comuni fino a 20.000 abitanti), si osserva che la maggior parte dei dati è compresa tra 5 e 10 addetti per 10.000 abitanti e la dispersione del dato diminuisce notevolmente all'aumentare del numero di abitanti serviti, a conferma dell'ide che sia relativamente più agevole gestire efficientemente realtà urbane e territoriali più estese”.



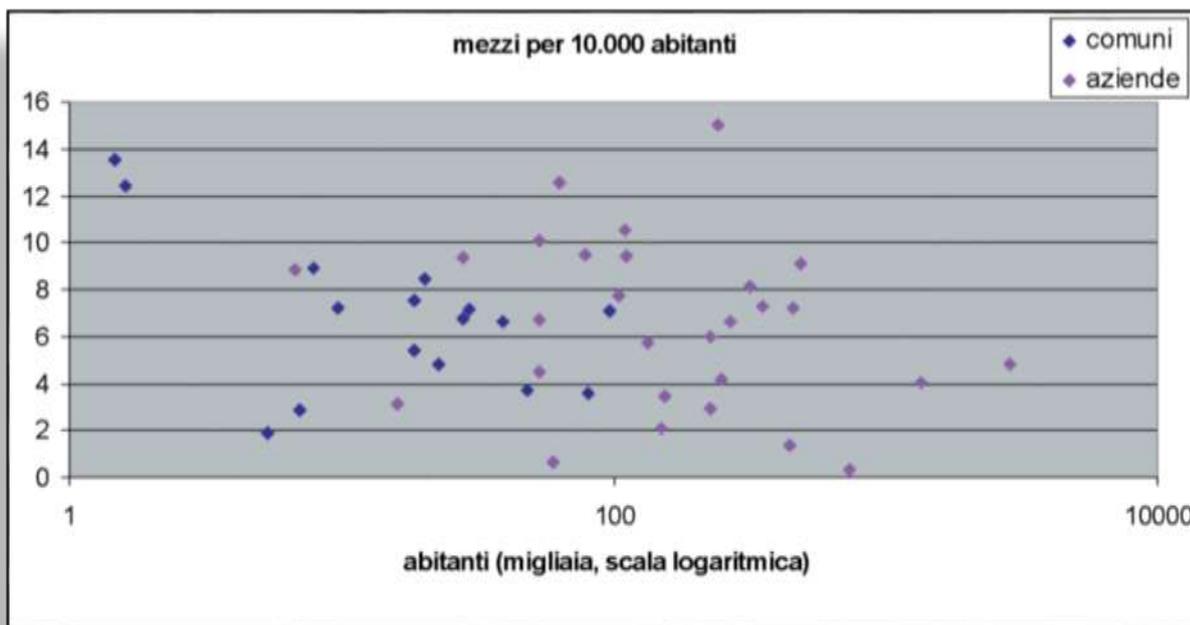
Sopra i 500.000 abitanti il numero di addetti per abitante, per i dati disponibili, si mantiene quasi costante, e più alto del complesso degli altri dati.

Tabella 4.2: Numero di mezzi per 10.000 abitanti serviti.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	2	14	7
AZIENDE	1	15	6

Queste precisazioni non possono escludere l'eventualità che alcuni valori molto alti possano rispecchiare situazioni di effettiva inefficienza gestionale.

Il valore massimo, minimo e quello medio del parametro, per le aziende ed i Comuni, sono relativamente vicini e indicano una forte omogeneità per quanto riguarda il dimensionamento del parco mezzi in rapporto all'utenza servita.

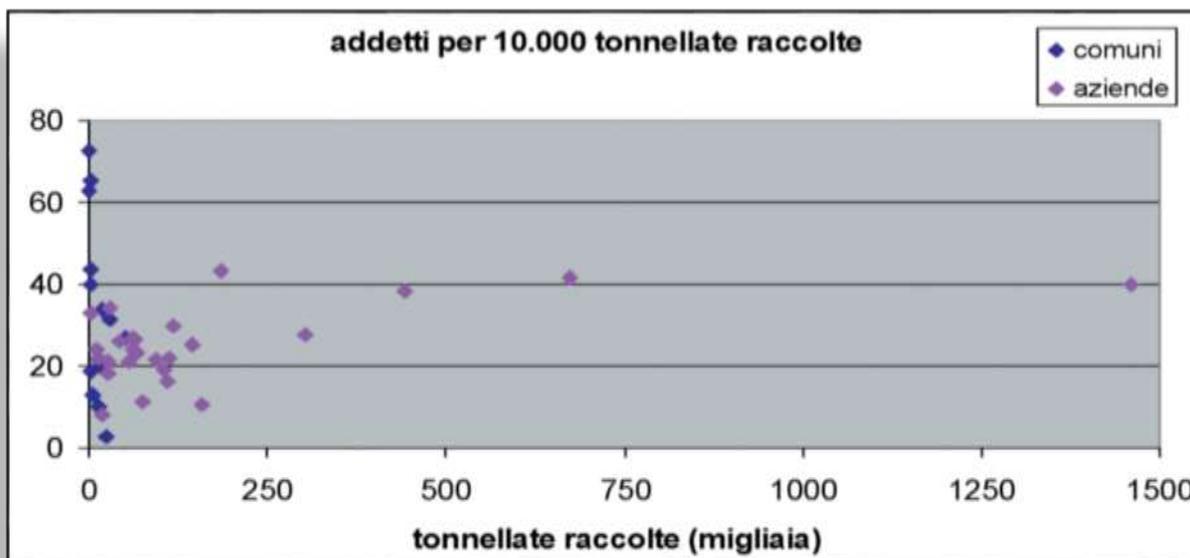


Si osserva una dispersione elevata, comparabile a quella registrata nel caso precedente riferito al numero di addetti, ma superiore per le aziende rispetto ai Comuni. Le esigenze delle diverse domande di servizio possono in effetti richiedere una dotazione di mezzi molto differente anche a parità di abitanti serviti. Si osserva una diminuzione della dispersione dei dati all'aumentare del numero di abitanti serviti, per utenze superiori all'incirca a 100.000 abitanti.

Tabella 4.3: Numero di addetti al servizio di raccolta per 10.000 tonnellate di rifiuto raccolto annualmente.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	3	72	33
AZIENDE	8	43	25

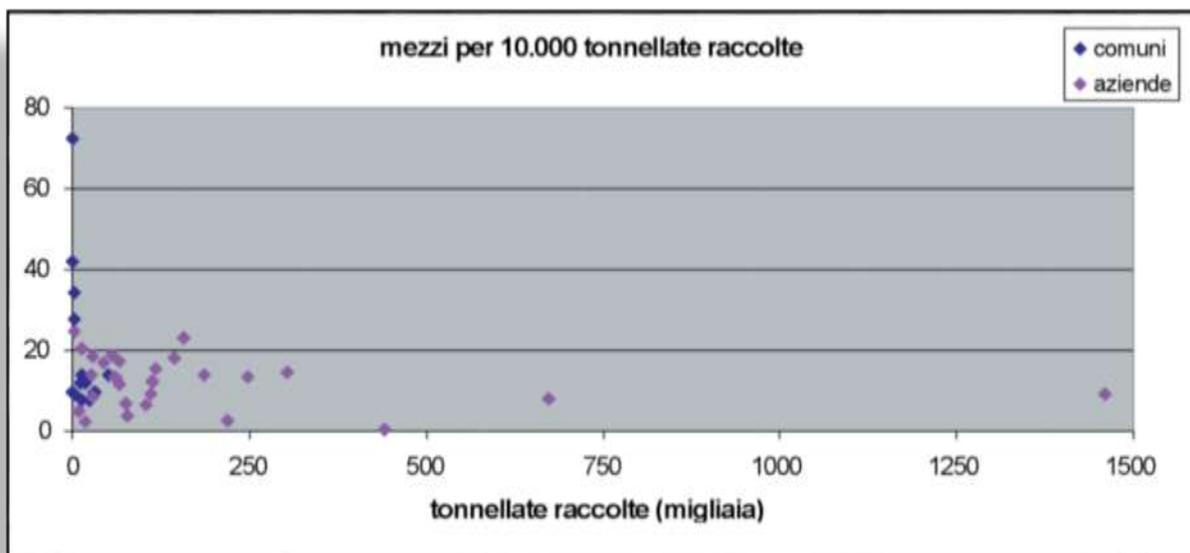
I risultati mostrano un numero di addetti impiegati, per tonnellata raccolta, molto più alto per le aziende che per i Comuni.



È significativo osservare che per Comuni con produzione annua complessiva di rifiuti particolarmente bassa (meno di 20.000 tonnellate annue), quantità di rifiuti comparabili sono raccolte impiegando un numero di addetti estremamente variabile (da 3 a 70 per 10.000 tonnellate raccolte). Le aziende che raccolgono quantità comparabili di rifiuti, nell'intervallo tra 30.000 e 150.000 tonnellate annue raccolte, impiegano invece un numero di addetti compreso tra 16 e 25 per 10.000 tonnellate raccolte. Per grandi centri urbani (produzione annua di rifiuti superiore a 200.000 tonnellate annue) il numero di addetti impiegati dalle aziende per tonnellata raccolta sembra attestarsi intorno ai 40 per 10.000 tonnellate, coerentemente con quanto già osservato nelle analisi precedenti.

Tabella 4.4: Numero di mezzi per il servizio di raccolta per 10.000 tonnellate di rifiuto raccolto annualmente.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	8	72	21
AZIENDE	2	24	13

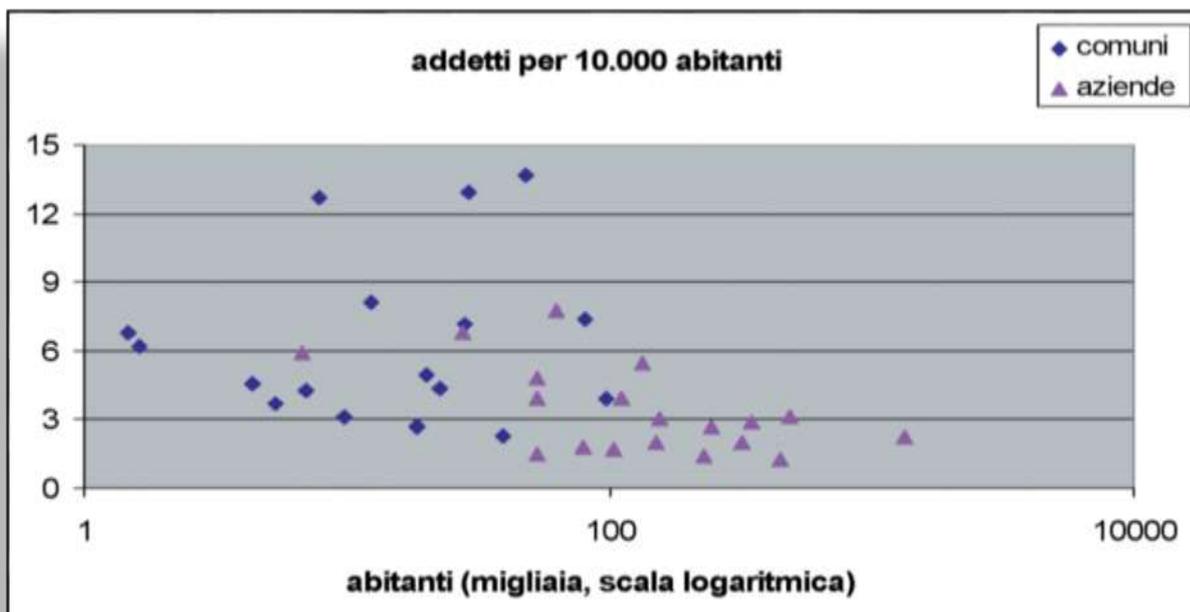


Con l'eccezione dei Comuni con produzione annua inferiore a 10.000 tonnellate/anno (per i quali il numero di mezzi utilizzato è fortemente variabile) le aziende censite dichiarano di utilizzare un numero di compreso tra 5 e 20 mezzi per 10.000 tonnellate raccolte. Lo stesso dato si può leggere per la maggioranza dei comuni con produzione superiore a 10.000 tonnellate. Tenuto conto dell'ovvia correlazione tra quantità di rifiuti da raccogliere e cubatura minima necessaria per i mezzi, appare in effetti plausibile che la correlazione tra numero di mezzi e quantità di rifiuti raccolti risulti più stretta di quella tra numero di mezzi ed abitanti serviti.

Le differenze tra gestione comunale ed aziendale del servizio sono consistenti per tutte le voci esaminate; fanno eccezione, il numero minimo di addetti per tonnellata raccolta, registrato per le aziende ed i Comuni, ed il numero massimo di mezzi per abitante. Questi ultimi due dati confermano l'esistenza di una correlazione importante tra quantità di rifiuti raccolti e numero di operatori da una parte, dimensioni dell'area servita e numero di mezzi necessari dall'altra, a parità dei numerosi altri fattori di dimensionamento del servizio.

Tabella 4.5: Numero di addetti al servizio di raccolta per 10.000 abitanti serviti.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	2	14	6
AZIENDE	1	8	3



Si nota che per le aziende il numero di addetti alla raccolta (ogni 10.000 abitanti), si trova all'interno di un intervallo ristretto, centrato intorno al valore di 2 addetti alla raccolta ogni 10.000 abitanti serviti; per i Comuni il limite superiore dell'intervallo in cui cade la maggior parte dei valori è 8.

Dal confronto con il grafico allegato alla tabella 4.1 possiamo osservare che, mentre per le aziende del campione con un bacino d'utenza superiore ai 100.000 abitanti, il numero di addetti impegnati nella raccolta di rifiuti indifferenziati è quasi costante, il numero di addetti complessivi impegnati nell'insieme delle attività comprese nel servizio mantiene una forte variabilità (soprattutto per aziende che servono fino a 270.000 abitanti). L'osservazione sembra suggerire che il numero di addetti necessari a svolgere servizio di raccolta di rifiuti indifferenziati per abitante, non sia molto variabile per utenze oltre una certa dimensione (almeno all'interno del campione censito), mentre altri servizi, (soprattutto lo spazzamento e la raccolta differenziata), possono richiedere l'impiego di un numero di dipendenti correlato più fortemente anche ad altre variabili del servizio.

Tabella 4.6: Numero di mezzi per il servizio di raccolta per 10.000 abitanti serviti.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	3	12	6
AZIENDE	1	12	4

I dati sono fortemente dispersi, possono valere considerazioni simili a quelle allegate a commento del grafico di tab 4.2.

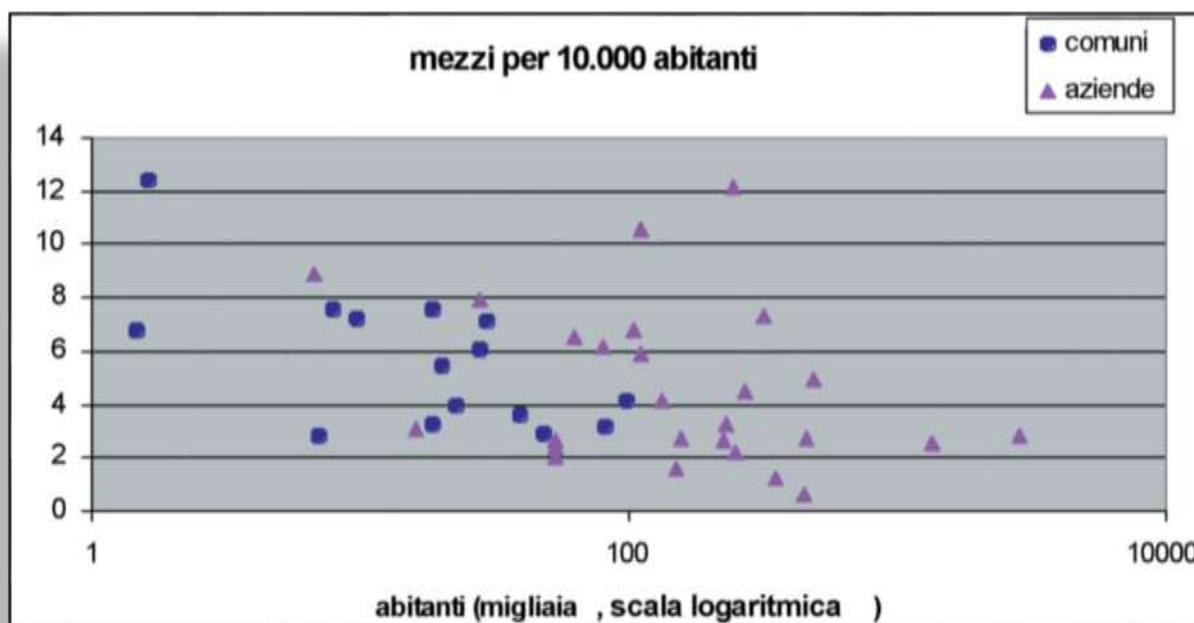


Tabella 4.7: Numero di addetti al servizio di raccolta per 10.000 tonnellate raccolte.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	4	41	19
AZIENDE	3	19	8

Si nota una correlazione molto forte tra il numero di addetti per 10.000 tonnellate annue raccolte ed il numero di tonnellate raccolte, per aziende che raccolgono all'incirca più di 65.000 tonnellate annue; per i Comuni, lo spread si mantiene molto alto.

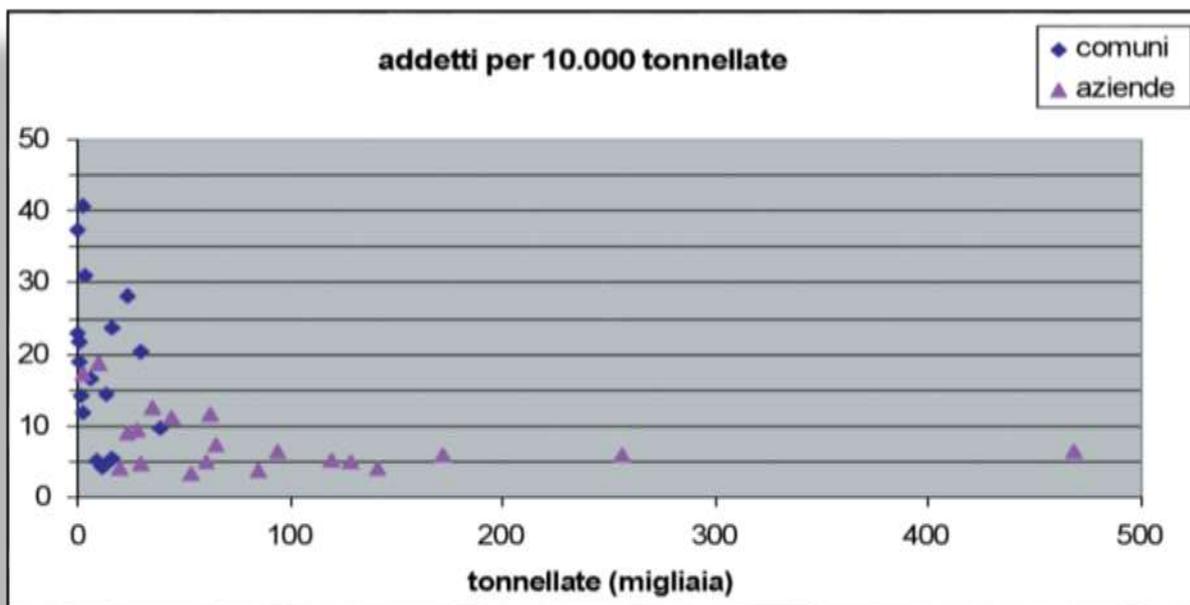
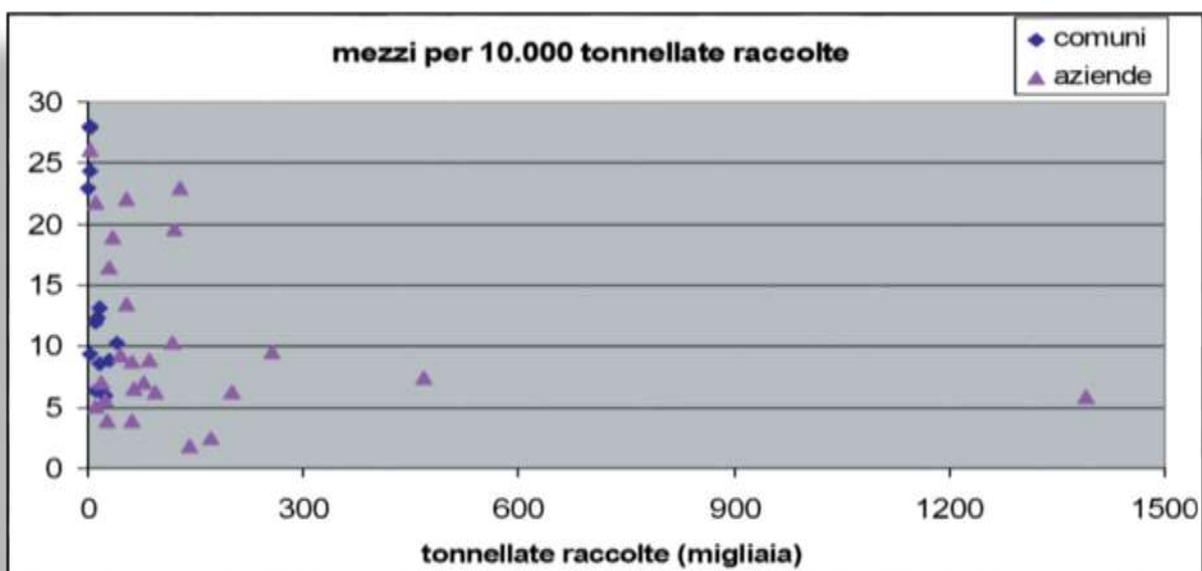


Tabella 4.8: Numero di mezzi per il servizio di raccolta per 10.000 tonnellate raccolte.

	Minimo	Massimo	Medio
COMUNI	6	28	15
AZIENDE	2	26	10



Per i mezzi utilizzati nel servizio di raccolta di rifiuti indifferenziati per 10.000 tonnellate di rifiuti raccolte, si ritrovano gli andamenti qualitativi già incontrati. Per raccogliere all'incirca meno di 150.000 tonnellate/anno, sia le aziende censite che i comuni utilizzano, anche per quantità comparabili di rifiuti raccolti, un numero molto variabile di mezzi, come indicato nella tabella associata al grafico.

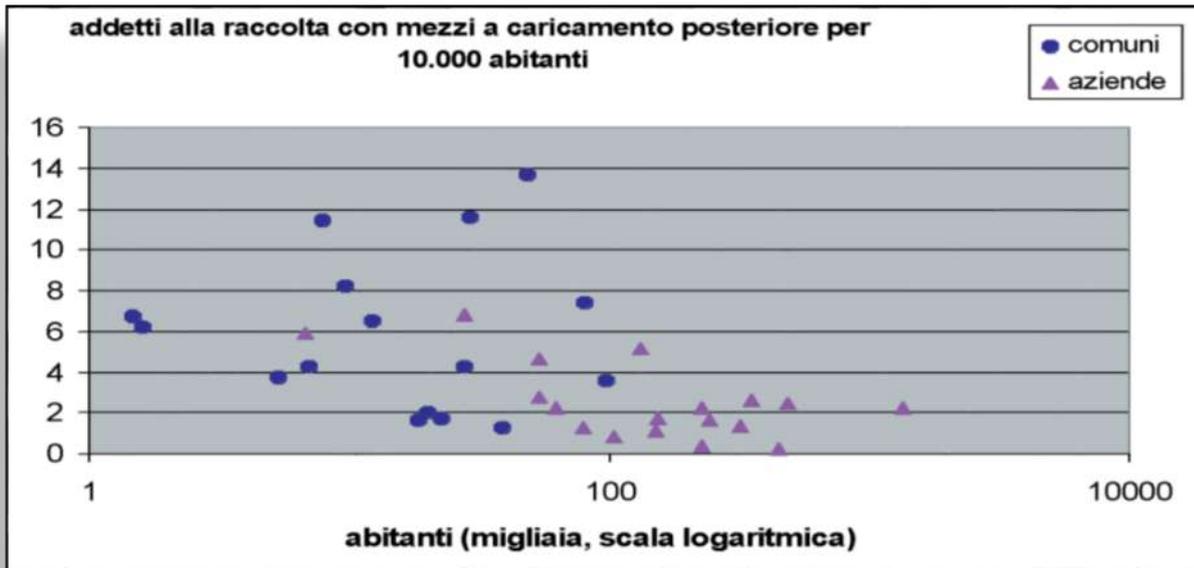
Per raccogliere più di 150.000 tonnellate l'anno (tale quantità ha naturalmente un valore puramente indicativo e non rappresenta in alcun modo una sorta di soglia "critica"), le aziende sembrano invece utilizzare un numero di mezzi più contenuto che nel caso precedente, e meno variabile (compreso tra 5 e 10 per 10.000 tonnellate raccolte)

Di seguito sono riportate elaborazioni analoghe a quelle contenute nella sezione precedente, applicate a due delle tipologie principali di raccolta di rifiuti indifferenziati, cioè la raccolta con compattatore posteriore e quella con compattatore laterale.

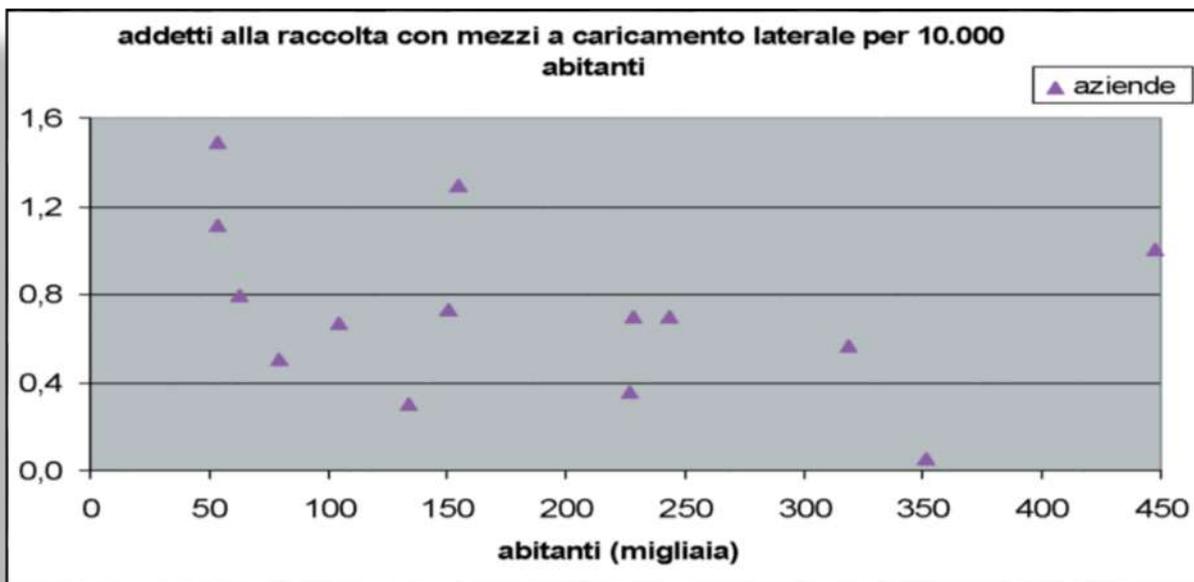
Tabella 4.9: Numero di addetti al servizio di raccolta per 10.000 abitanti serviti, per modalità di raccolta.

		Minimo	Massimo	Medio
compattatore posteriore	Comuni	1	14	6
	Aziende	0,2	7	2,5
compattatore laterale	Comuni	n.d.	n.d.	n.d.
	Aziende	0,3	1,5	0,8

È significativo rilevare che per la raccolta con compattatore posteriore le gestioni comunali censite utilizzano un numero medio di addetti per abitante servito molto maggiore rispetto al dato del campione di aziende. Nel caso dei compattatori laterali non è possibile un confronto, per mancanza di un numero sufficiente di dati relativi ai comuni, ma si può osservare che i dati per le aziende sono decisamente più bassi, salvo il valore minimo, per la raccolta con compattatore posteriore, in linea con la differenza di fondo tra le due tipologie di lavoro.



Il numero indicativo di abitanti (oltre il quale il numero di addetti al servizio di raccolta di rifiuti indifferenziati con compattatori posteriori per 10.000 abitanti serviti diminuisce fortemente la propria variabilità) si situa, come già in elaborazioni precedenti, intorno ai 150.000.



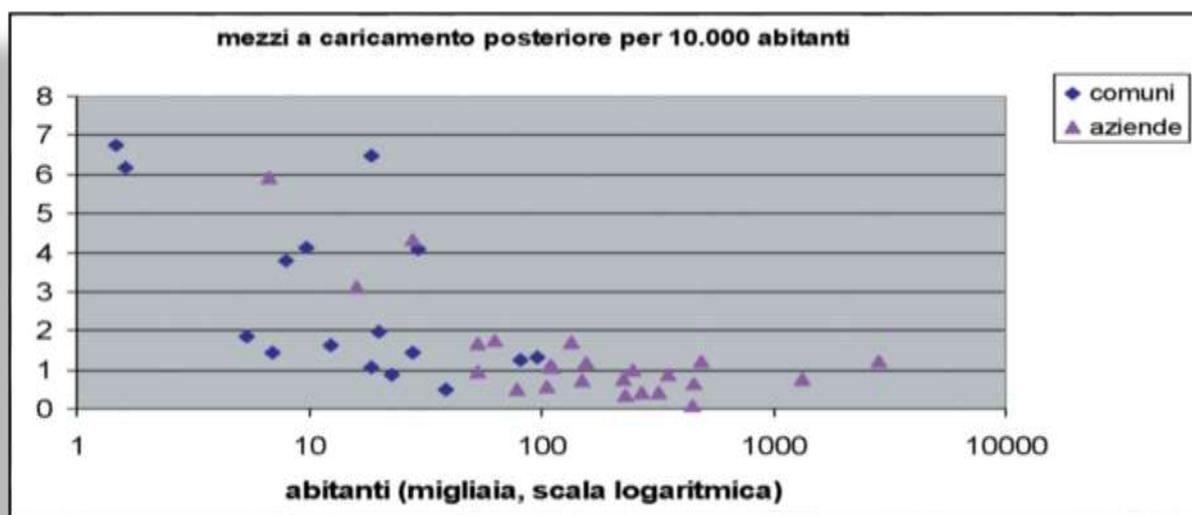
Come prevedibile, a parità di numero di abitanti serviti, l'uso di mezzi a caricamento laterale richiede un numero di addetti per abitante decisamente inferiore a quello richiesto dalla raccolta di rifiuti

indifferenziati con compattatori posteriori. Per aziende diverse ma che servono un numero di abitanti comparabile, si può notare che il numero di addetti per abitante varia anche molto. Tale dato potrebbe essere spiegato semplicemente facendo riferimento a scelte diverse delle aziende censite per quanto riguarda il ricorso o meno all'uso di compattatori laterali.

Tabella 4.10: Numero di mezzi per il servizio di raccolta per 10.000 abitanti serviti, per modalità di raccolta.

		Minimo	Massimo	Medio
compattatore posteriore	Comuni	0,5	7	3
	Aziende	0,1	6	1,4
compattatore laterale	Comuni	n.d.	n.d.	n.d.
	Aziende	0,1	1,1	0,6

Il complesso dei dati della Tab. 4.10, indica che i comuni del campione censito utilizzano in media un numero di mezzi a caricamento posteriore (per 10.000 abitanti), doppio rispetto a quello delle aziende, e l'osservazione è coerente con i contenuti della Tab. 4.9 già discussa. Per quanto riguarda i dati sulla raccolta con compattatori laterali, valgono le considerazioni della Tab. 4.9.



Gli andamenti non presentano informazioni di rilievo ulteriore rispetto ad altri analoghi già descritti. Si può comunque osservare che nell'intervallo in cui è possibile confrontare i dati per i comuni e quelli per le

aziende (cioè per realtà con un numero di abitanti compreso indicativamente tra 10.000 e 100.000), entrambi i soggetti gestori utilizzano sostanzialmente lo stesso numero di compattatori posteriori per abitante servito.

L'indicazione rilevante è che all'interno del campione di aziende il numero di addetti impiegati per tonnellata raccolta, diminuisce in maniera quasi perfettamente lineare ($R^2 = 0,992$) all'aumentare delle quantità di rifiuto raccolto (con l'eccezione dell'ultimo dato) rappresentate nel grafico. Questo andamento è coerente con il fatto che l'efficienza nella raccolta con compattatori laterali aumenta con l'aumentare della quantità di rifiuto da raccogliere.

8.2. Servizio di spazzamento: analisi per tipologia

Per lo spazzamento sono state valutate le correlazioni tra modalità di espletamento (manuale o meccanizzata), numero di addetti, numero di mezzi e popolazione servita; non è stato possibile stimare la relazione tra la quantità di rifiuti raccolti e le altre variabili in gioco, per mancanza di un numero di dati sufficiente.

Il servizio di spazzamento dipende in modo particolarmente forte dalla densità abitativi, dai flussi turistici, dalla distribuzione delle attività produttive, tra gli altri dati; è dunque necessaria particolare cautela nell'interpretare le differenze tra i valori minimi e massimi, per aziende e comuni, del numero di addetti e mezzi impiegato per abitante, dato che, a parità di popolazione, la domanda di servizio può essere radicalmente diversa, al variare dei fattori citati, e l'offerta ottimale dello stesso dovrà variare di conseguenza.”

8.3. Affidabilità del sistema di raccolta

L'affidabilità del sistema di raccolta è un elemento di grande importanza, sia per il gestore che per il titolare del servizio, entrambi interessati a disporre di una struttura capace di far fronte tempestivamente ai numerosi fattori di crisi cui sono sottoposti strutturalmente i servizi di igiene urbana, nell'ottica di ridurre al minimo gli effetti negativi sull'utente e sull'efficacia del servizio.

I principali fattori interni ed esterni di vulnerabilità del sistema di raccolta sono:

- crisi sul versante risorse umane (riduzione del numero di addetti operativi per ferie, malattie e infortuni);
- crisi sul versante tecnologico (rottura contemporanea di più automezzi o attrezzature, incidenti);
- aumento improvviso e occasionale della produzione di rifiuti;
- atti vandalici sui contenitori;
- effetti di avverse condizioni atmosferiche (neve, ecc.);
- chiusura momentanea ed improvvisa degli impianti di smaltimento;
- interruzione dei rifornimenti energetici o di carburanti.

In generale, per far fronte a tali situazioni di crisi è opportuno:

- scegliere soluzioni organizzative il più possibile flessibili (personale specializzato in funzioni ed aree operative diverse, caratteristiche degli automezzi e dei contenitori che ne consentano l'utilizzabilità in aree diverse, un limitato numero di moduli organizzativi);
- disporre di un adeguato sistema di scorte di automezzi, attrezzature e contenitori che consentano lo svolgimento di attività di manutenzione programmata e la sostituzione rapida delle unità incidentate;
- disporre di una officina propria e di un servizio di assistenza e manutenzione dei mezzi su strada;
- disporre di una stazione di trasferimento con capacità sufficiente a sopportare alcuni giorni di fermo impianto di smaltimento e/o di un sistema di conferimento intermedio per i rifiuti derivanti da spazzamento;
- disporre di un margine di volumetria utile della rete di conferimento eccedente la produzione ordinaria (vedi standard dotazione);
- disporre di un sistema di radiocomunicazioni in grado di garantire sempre il rapporto fra squadre e centro operativo.

Già molti standard e prescrizioni hanno l'obiettivo di inserire negli elementi di progettazione elementi di sicurezza e prevenzione del rischio di crisi.

Nel momento in cui si dimensiona un servizio, definendo il fabbisogno di automezzi sulla base di 6 giorni di impiego alla settimana per 52 settimane/anno, si deve considerare una riserva aggiuntiva, ragionevolmente pari al 10%, per i periodi di manutenzione sia ordinaria sia straordinaria.

I giorni lavorativi per ogni addetto in un anno sono 280, al netto di ferie e permessi.

Si deve inoltre considerare una quota di riserva per sostituzioni per malattia.

Complessivamente, la definizione del fabbisogno di personale può essere fatta considerando i 312 giorni/anno di effettuazione del servizio e applicando una maggiorazione del 10% al numero di addetti così definito.

8.4. Automezzi

Gli automezzi previsti per espletare adeguatamente il servizio di raccolta, spazzamento, trasbordo e trasporto a destino, come meglio si dedurrà dal rispettivo allegato, sono a titolo esemplificativo e soprattutto a livello di caratteristiche idonee al miglior espletamento della raccolta, delle seguenti tipologie (vedasi fig. 8.1):

Compattatore 3 assi



Costipatore



Compattatore 2 assi



Autocarro a vasca



Automezzo a pianale



Autospazzatrice 5 mc



Ciclocarro

Autospazzatrice 2 mc



Autofurgone (furgone cabinato)



Semirimorchio a vasca con motrice (trasferenza-impianto finale)



La percorrenza media degli automezzi impiegati nella raccolta è stata considerata pari a circa 30.000 km l'anno: in particolare si prevede leggermente superiore per i Comuni con centro urbano più esteso e leggermente inferiore per i Comuni con centro urbano più raggruppato. In accordo alle attuali disposizioni dell'Autorità, si è considerato per tutti gli automezzi un ammortamento di anni 8 (art. 15.2 MTR- 2 Allegato A Deliberazione ARERA 3 agosto 2021 363/2021/R/rif).

8.5. Il servizio di raccolta

Gli automezzi più piccoli - chiamati automezzi a vasca, che comprendono le due tipologie (l'autocarro con vasca, più leggero e fruibile in diverse accezioni, sia di raccolta nei centri storici con viabilità più stretta – con capacità di carico - che di supporto allo spazzamento; mentre il costipatore è un mezzo proprio della raccolta) operano nel centro urbano nei Comuni medio-grandi, mentre nei Comuni di più piccole dimensioni - e con strade meno larghe - costituiscono gli automezzi principali atti alla raccolta.

Nei Comuni medio-grandi, che evidentemente producono quantità di rifiuti molto elevate rispetto alla capacità degli automezzi a vasca, questi ultimi eseguono la raccolta esclusivamente nel centro urbano e trasbordano nei mezzi più grandi (compattatori).

Il compacttatore di dimensioni maggiori (2 o 3 assi) fa, quindi, da “centralina”, accogliendo le quantità raccolte dagli automezzi a vasca chiamati “satellite”.

Discorso simile per lo spazzamento: l'autospazzatrice piccola (2 mc) verrà usata nei centri storici, mentre la più grande (5 mc) nelle strade a larghezza maggiore.

I calcoli eseguiti tengono conto di molteplici fattori, quali:

- ✓ Produzione specifica, espressa in kg/ab/d;
- ✓ Percentuale delle frazioni merceologiche prodotte sul territorio comunale;
- ✓ Tipologia di automezzo usato, con le intrinseche caratteristiche come il coefficiente di compattazione in funzione della frazione merceologica raccolta e la capacità volumetrica dello stesso;
- ✓ Le frequenze di raccolta secondo calendario di raccolta;
- ✓ Il peso per unità di volume del materiale raccolto (kg/l);
- ✓ La produttività degli addetti alla raccolta (kg/h/addetto);
- ✓ I giorni lavorativi e le ore, al netto di possibili straordinari;
- ✓ Il numero di missioni che fa un automezzo leggero per la raccolta interna;
- ✓ I tempi di travaso per ogni automezzo;

- ✓ La saturazione di ciascun operatore;
- ✓ La saturazione di ciascun automezzo;
- ✓ Il numero di raccolte settimanali;
- ✓ La produzione a regime (kg/sett);
- ✓ I risultati prodotti sono i seguenti:
- ✓ Le ore necessarie a ciascun automezzo per la raccolta;
- ✓ Le ore residue e quelle di un eventuale straordinario;
- ✓ Il numero di missioni necessarie per garantire il servizio.

9 MTR E COSTI OPERATIVI – DELIBERA ARERA n.443/2019

9.1. Premessa

Ad ARERA la Legge di bilancio 2018 ha affidato il compito di regolare – aggiungendolo all’energia elettrica, al gas e all’acqua - anche il settore dei rifiuti, con riguardo al miglioramento del servizio agli utenti, all’omogeneità tra le aree del Paese, alla valutazione dei rapporti costo-qualità e all’adeguamento infrastrutturale. Il Metodo Tariffario stabilisce i limiti delle tariffe e predispone quattro diversi schemi che Comuni, gestori e altri enti competenti potranno scegliere in base ai propri obiettivi di miglioramento del servizio al cittadino.

I principi basilari del **metodo tariffario servizio integrato di gestione dei rifiuti (MTR)** varato dall'Autorità di regolazione dell'energia e dell'ambiente (ARERA) con la deliberazione n.443/2019 sono i seguenti:

- 1) Incentivare il miglioramento dei servizi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- 2) Omogeneizzare le condizioni nel Paese;
- 3) Garantire trasparenza delle informazioni agli utenti.

Le nuove regole, definite con un ampio processo di consultazione che ha coinvolto tutti gli attori del settore, definiscono **i corrispettivi TARI** da applicare agli utenti nel 2020-2021, **i criteri per i costi riconosciuti nel biennio in corso 2018-2019** e gli **obblighi di comunicazione**.

Un quadro di regole comune, certo e condiviso a disposizione dei gestori, dei Comuni e degli altri Enti territorialmente competenti, per uno sviluppo strutturato di un settore che parte da condizioni molto diversificate nel Paese, sia a livello industriale che di governance territoriale e di governance territoriale

Eventuali variazioni tariffarie in futuro dovranno essere giustificate solo in presenza di miglioramenti di qualità del servizio o per l'attivazione di servizi aggiuntivi per i cittadini, contemplando sempre la

sostenibilità sociale delle tariffe e la sostenibilità ambientale del ciclo industriale, nel rispetto degli equilibri della finanza pubblica locale.

I gestori dovranno attivare tutti gli strumenti necessari per rendere **accessibili e comprensibili i documenti e le informazioni agli utenti**, come la Carta della qualità del servizio o i documenti di riscossione della tariffa.

Il nuovo metodo - che prevede limiti tariffari e quattro diversi schemi adottabili dagli enti locali e dai gestori in relazione agli obiettivi di miglioramento del servizio - regola, in particolare, queste fasi:

- 1) **spazzamento e lavaggio strade;**
- 2) **raccolta e trasporto, trattamento e recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;**
- 3) **gestione tariffe;**
- 4) **rapporti con gli utenti.**

Su queste fasi il Metodo Tariffario impone una **stretta coerenza tra il costo e la qualità del servizio**, consentendo ad un sistema più efficiente di contrastare le zone d'ombra.

Inoltre introduce un sistema di copertura dei costi in grado di **incentivare il sistema locale a gestire integralmente i rifiuti**, sia per quanto riguarda il servizio di raccolta e trasporto che di trattamento e valorizzazione.

Pertanto bisogna evitare la parcellizzazione di gestori e di contratti di servizio che possono favorire l'inefficienza ma puntare a gestioni unitarie che permettano un maggiore controllo sull'intero sistema integrato nel rispetto dell'efficacia e dell'economicità di gestione ad esclusivo interesse e soddisfazione da parte dei cittadini-utenti.

Bisogna arrivare ad avere le stesse regole per tutti i cittadini, trasparenza dei flussi economici e delle competenze, riduzione drastica dell'evasione che - oltre a creare disparità tra i consumatori - toglie risorse indispensabili al ciclo dei rifiuti.

I rifiuti non possono più essere considerati come l'emergenza di un particolare Comune o di una Regione, ma un sistema da integrare e gestire in modo organico in tutto il Paese.

Nel rispetto della procedura dettata dall'ARERA con la deliberazione n.443/2019 la tariffa determinata dall'ETC (Ente Territorialmente Competente) ai sensi dell'articolo 238 del decreto legislativo 152/2006, applicata all'utenza per la copertura dei costi complessivi correlati ai diversi segmenti del ciclo nel territorio di competenza, sarà modulata, per ciascun Comune, tenuto conto delle percentuali raggiunte di riduzione, riutilizzo, raccolta differenziata e qualità del materiale raccolto.

Il totale delle entrate tariffarie di riferimento è dato da somma delle entrate a copertura dei costi fissi e dei costi variabili riconosciuto dall'Autorità in continuità con il d.P.R. n. 158/99 e determinato secondo criteri di efficienza, nonché di trasparenza e omogeneità, procedendo ad una riclassificazione degli oneri riconducibili alle singole attività del *ciclo integrato* che comprende:

- Spazzamento e lavaggio strade;
- Raccolta e trasporto rifiuti urbani;
- Gestione tariffe e rapporti con gli utenti;
- Trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- Trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

9.2. Entrate a copertura dei costi variabili

Di seguito le entrate a copertura dei costi variabili:

- + costo raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati
- + costo trattamento e smaltimento
- + costo trattamento e recupero
- + costo raccolta dei rifiuti differenziati
- + costi operativi incentivanti variabili
- ricavi derivanti da corrispettivi CONAI
- + coefficiente di gradualità e componente a conguaglio relativa ai costi variabili anni 2018-2019
- proventi della vendita di materiale e energia derivante da rifiuti.

9.3. Entrate a copertura dei costi fissi

Di seguito le entrate a copertura dei costi fissi:

- + costo spazzamento e lavaggio
- + costi comuni
- + costo d'uso del capitale
- + costi operativi incentivanti fissi
- + coefficiente di gradualità e componente a conguaglio relativa ai costi fissi 2018-2019.

9.4. MTR e costi operativi di gestione

Ai sensi dell'articolo 7 del **metodo tariffario servizio integrato di gestione dei rifiuti (MTR)** i costi operativi di gestione **CGa** sono definiti dalla somma delle seguenti componenti di costo:

$$CG_a = CSL_a + CRT_a + CTS_a + CRD_a + CTR_a + COI_{TV,a}^{exp} + COI_{TF,a}^{exp}$$

CSL_a = Costi relativi per l'attività di spazzamento e lavaggio, ossia l'insieme delle operazioni di spazzamento meccanizzato, manuale e misto, di lavaggio strade e suolo pubblico, svuotamento cestini e raccolta foglie, escluse le operazioni di sgombero della neve dalla sede stradale e sue pertinenze, effettuate al solo scopo di garantire la loro fruibilità e la sicurezza del transito.

Sono altresì incluse la raccolta dei rifiuti abbandonati su strade o aree pubbliche, o su strade private soggette ad uso pubblico, su arenili e rive fluviali e lacuali, nonché aree cimiteriali;

CRT_a = Costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati, ossia l'insieme delle operazioni di raccolta (svolta secondo diversi modelli di organizzazione del servizio: porta a porta, stradale, misto, di prossimità e a chiamata) e di trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati verso impianti di trattamento, recupero e smaltimento, con o senza trasbordo su mezzi di maggiori dimensioni. Sono altresì incluse le seguenti operazioni:

- raccolta e trasporto dei rifiuti da esumazioni ed estumulazioni, nonché degli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale;
- gestione delle isole ecologiche (anche mobili) e delle aree di transfer;
- lavaggio e sanificazione dei contenitori della raccolta dei rifiuti indifferenziati;
- raccolta e gestione dei dati relativi al conferimento dei rifiuti da parte degli utenti e del successivo conferimento agli impianti di trattamento e di smaltimento;

CTS_{α} = Costi operativi per l'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani, incluse eventuali operazioni di pretrattamento dei rifiuti urbani residui, nonché le seguenti operazioni:

- trattamento presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico costituiti da: unità di trattamento meccanico (per esempio: separatori, compattatori, sezioni di tritovagliatura) e/o unità di trattamento biologico (a titolo esemplificativo, bioessiccazione, biostabilizzazione, digestione anaerobica), attribuiti secondo un criterio di ripartizione basato sulla quantità dei rifiuti urbani avviati a successivo smaltimento;
- smaltimento presso gli impianti di incenerimento senza recupero energetico e smaltimento in impianti di discarica controllata.

CRD_{α} = Costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate, ossia l'insieme delle operazioni di raccolta (svolta secondo diversi modelli di organizzazione del servizio: porta a porta, stradale e misto) e di trasporto delle frazioni differenziate dei rifiuti urbani verso impianti di trattamento e di riutilizzo e/o di recupero, con o senza trasbordo su mezzi di maggiori dimensioni. Sono altresì incluse le seguenti operazioni:

- gestione delle isole ecologiche (anche mobili), dei centri di raccolta e delle aree di transfer;
- raccolta e trasporto dei rifiuti urbani pericolosi;
- raccolta dei rifiuti vegetali ad esempio foglie, sfalci, potature provenienti da aree verdi (quali giardini, parchi e aree cimiteriali);
- lavaggio e sanificazione dei contenitori della raccolta delle frazioni differenziate dei rifiuti;
- raccolta e gestione dei dati relativi al conferimento delle frazioni differenziate dei rifiuti da parte delle utenze e del successivo conferimento agli impianti di trattamento e di riutilizzo e/o di recupero.

CTR_{α} = Costi operativi per l'attività di trattamento e di recupero dei rifiuti urbani e delle operazioni per il conferimento delle frazioni della raccolta differenziata alle piattaforme o agli impianti di trattamento (finalizzato al riciclo e al riutilizzo, o in generale al recupero) che include le seguenti operazioni:

- trattamento presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico costituiti da unità di trattamento meccanico e/o unità di trattamento biologico, attribuiti secondo un criterio di ripartizione basato sulla quantità dei rifiuti urbani avviati a successivo recupero;
- recupero energetico realizzato presso gli impianti di incenerimento;
- conferimento della frazione organica agli impianti di compostaggio, di digestione anaerobica o misti;
- commercializzazione e valorizzazione delle frazioni differenziate dei rifiuti raccolti.

$COI_{TV,\alpha}^{exp}$ e $COI_{TF,\alpha}^{exp}$ = Essi hanno natura previsionale e sono destinati, rispettivamente, alla copertura degli oneri variabili e degli oneri fissi attesi relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale. Tra gli oneri di natura previsionale di carattere variabile rientrano quelli associati al possibile incremento della raccolta differenziata, della percentuale di riciclo/riutilizzo, della frequenza della raccolta ovvero dell'eventuale passaggio da raccolta stradale a porta a porta. Tra gli oneri di natura fissa rientrano l'eventuale miglioramento delle prestazioni relative alle attività di spazzamento, lavaggio strade e marciapiedi, nonché la possibile introduzione di sistemi di tariffazione puntuale con riconoscimento dell'utenza.

Con la **delibera del 3 agosto 2021 363/2021/R/rif**, l'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA) ha definito i criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento, adottando il Metodo Tariffario Rifiuti per il secondo periodo regolatorio: 2022-2025 (MTR-2, allegato A alla stessa delibera).

Obiettivi del provvedimento sono:

- la garanzia della sostenibilità sociale delle tariffe, grazie al vincolo di crescita delle entrate;
- il miglioramento dell'efficienza complessiva delle gestioni, mediante la possibilità di incrementi tariffari superiori al tasso di inflazione programmata (per incrementi di qualità o per ampliamenti del perimetro gestionale) e la facoltà di valorizzare costi operativi di carattere incentivante, associati a specifici obiettivi;
- l'incentivazione della possibilità per gli operatori di conseguire ricavi sfruttando le potenzialità insite nelle singole fasi della filiera, adottando meccanismi di sharing sugli altri ricavi, per ripartire benefici tra operatori e utenti;
- il rafforzamento dell'attenzione al profilo infrastrutturale del settore, grazie a modalità di riconoscimento dei costi che incentivino lo sviluppo impiantistico e la diffusione di nuove tecnologie nell'ambito del ciclo;
- la promozione del conseguimento degli obiettivi di carattere ambientale, tramite adeguate forme di incentivazione e all'eventuale attivazione di meccanismi di perequazione;
- lo sviluppo e consolidamento della capacità di coordinamento nell'ambito degli assetti istituzionali locali, mediante la progressiva razionalizzazione delle procedure necessarie e degli atti richiesti;
- il potenziamento della capacità di programmazione economico-finanziaria del settore, definendo un orizzonte di programmazione quadriennale fermo restando l'aggiornamento annuale delle tariffe;
- la promozione della capacità del sistema, in corrispondenza della corretta scala territoriale (locale, regionale, di macroarea o nazionale), di gestire integralmente i rifiuti, disponendo la elaborazione di

informazioni economico-finanziarie a supporto delle valutazioni in sede di programmazione, nonché l'adozione di un meccanismo perequativo che rafforzi gli incentivi verso la realizzazione delle tecnologie maggiormente desiderabili. In sintesi, il provvedimento, che segue i documenti di consultazione 196/2021/R/rif e 282/2021/R/rif:

• **conferma l'impostazione generale che ha contraddistinto il Metodo Tariffario Rifiuti per il primo periodo regolatorio (MTR) di cui alla delibera 443/2019/R/rif, basata sulla verifica e la trasparenza dei costi e fissa i criteri per la definizione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento;**

• introduce una regolazione tariffaria (asimmetrica) per i differenti servizi del trattamento, al fine di favorire ulteriormente il riequilibrio della dotazione impiantistica, implementando misure di incentivazione e l'attivazione di meccanismi di perequazione, in funzione della gerarchia per la gestione dei rifiuti;

• introduce alcuni elementi di novità principalmente riconducibili alla necessità di:

1) rafforzare gli incentivi allo sviluppo di attività di valorizzazione dei materiali recuperati e/o di energia, anche in considerazione del potenziale contributo dell'output recuperato al raggiungimento dei target europei;

2) configurare opportuni meccanismi correttivi al sistema di riconoscimento dei costi alla luce dell'applicazione delle novità normative introdotte dal decreto legislativo 116/2020;

3) tener conto degli obiettivi di adeguamento agli obblighi e agli standard di qualità che verranno introdotti dall'Autorità e alla contestuale necessità di garantire la copertura dei costi aggiuntivi ai medesimi riconducibili;

• prevede:

1) un periodo regolatorio di durata quadriennale 2022-2025 e una programmazione economico-finanziaria di pari durata;

2) un aggiornamento a cadenza biennale delle predisposizioni tariffarie, secondo le modalità e i criteri che saranno individuati nell'ambito di un successivo procedimento;

3) una eventuale revisione infra periodo della predisposizione tariffaria, qualora ritenuto necessario dall'Ente territorialmente competente, che potrà essere presentata in qualsiasi momento del periodo regolatorio al verificarsi di circostanze straordinarie e tali da pregiudicare gli obiettivi indicati nel piano;

4) disciplina le procedure di approvazione delle predisposizioni tariffarie, nonché i meccanismi di garanzia per il superamento dei casi di inerzia dei soggetti interessati.

In maggior dettaglio, il provvedimento prevede le seguenti disposizioni:

9.5. Definizione delle componenti di costo e approvazione del metodo tariffario

- Le componenti di tariffarie del servizio integrato per la determinazione delle entrate di riferimento comprendono: costi operativi; costi d'uso del capitale; componenti a conguaglio di annualità pregresse.
- Per la determinazione delle tariffe di accesso agli impianti di trattamento si applicano, per quanto di pertinenza, le medesime definizioni delle componenti di costo sopra richiamate, secondo le regole recate dal MTR-2.

9.6. Misure per lo sviluppo di infrastrutture a beneficio della Circular Economy

- Regole di riconoscimento dei costi d'uso del capitale (che si basa su parametri le cui modalità applicative saranno stabilite con successivo provvedimento);
- previsione di un fattore di sharing n grado di tenere conto dell'effettiva qualità e quantità dell'output recuperato, valorizzato, dall'Ente territorialmente competente, in modo da favorire gli incentivi alla crescita dei ricavi dalla vendita di materiali e/o energia, modulabile, con riferimento ai sistemi di compliance, in funzione del livello di qualità ambientale delle prestazioni;
- determinazione delle tariffe di accesso agli impianti (in grado di stimolare innovazione tecnologica e migliori performance ambientali), attraverso:
 - una modulazione della regolazione in ragione del livello di pressione competitiva, dell'attività di programmazione settoriale, nonché grado di integrazione della filiera, distinguendo gli impianti di chiusura del ciclo in "integrati", "minimi" e "aggiuntivi";
 - introduzione di un meccanismo di incentivazione tramite perequazione, sulla base della gerarchia dei rifiuti, prevedendo componenti perequative a compensazione o maggiorazione dei corrispettivi per l'accesso agli impianti di chiusura a seconda del tipo di impianto a cui si conferisce (compostaggio/digestione anaerobica, impianti di incenerimento con recupero di energia, impianti di incenerimento senza recupero di energia e discarica). Il citato sistema di perequazione e i criteri per la quantificazione delle suddette componenti saranno definiti con successivo provvedimento.

9.7. Determinazione delle entrate tariffarie e dei corrispettivi per l'utenza finale

- La determinazione delle entrate tariffarie avviene sulla base di dati certi, verificabili e desumibili da fonti contabili obbligatorie, nonché in funzione della copertura di oneri attesi connessi a specifiche finalità di miglioramento delle prestazioni.
- Le entrate tariffarie determinate per ciascuna delle annualità 2022, 2023, 2024 e 2025 non possono eccedere quelle relative all'anno precedente più del limite alla variazione annuale che tiene conto, ai sensi dell'MTR-2:
 - 1) del tasso di inflazione programmata;
 - 2) del miglioramento della produttività (secondo un coefficiente di recupero di produttività determinato dall'Ente territorialmente competente in ragione del confronto tra il costo unitario effettivo della gestione interessata e il benchmark di riferimento, nonché del livello dei livelli di raccolta differenziata e di efficacia delle attività di preparazione per il riutilizzo e il riciclo);
 - 3) del miglioramento previsto della qualità e delle prestazioni erogate agli utenti; • delle modifiche del perimetro gestionale.
- il superamento del limite può essere ammesso dall'Ente territorialmente competente:
 - 1) nei casi di scostamenti attesi riconducibili al decreto legislativo 116/20, in materia di rifiuti prodotti da utenze non domestiche e di possibilità per tale tipologia di utenza di conferire i rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico;
 - 2) per il raggiungimento degli obiettivi migliorativi definiti o per il superamento di situazioni di squilibrio economico e finanziario.

L'art.8 del MTR-2 riporta i seguenti costi operativi di gestione:

$$CGa = CSL_a + CRT_a + CTS_a + CRD_a + CTR_a + COI_{16,tv,aexp} + COI_{16,TF,aexp} + CQ_{TV,aexp} + CQ_{TF,aexp} + COI_{TV,aexp} + COI_{TF,aexp}$$

Rispetto alla formula dei costi operativi di gestione riportata all'art.7 del precedente **metodo tariffario servizio integrato di gestione dei rifiuti (MTR)** sono rimaste inalterate le componenti CSL_a , CRT_a , CTS_a , CRD_a e CTR_a .

A queste si sono aggiunti i seguenti costi operativi di gestione associati a specifiche finalità:

le componenti CO116,TV,aezp e CO116,TF,aezp hanno natura previsionale e sono destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n. 116/20, e in particolare a:

a) eventuali incrementi/riduzioni della quantità di rifiuti gestiti, ovvero ad attività aggiuntive/minori attività, ove la nuova qualificazione dei rifiuti prodotti da utenze non domestiche come "rifiuti urbani" (in ragione della loro natura e composizione e della attività di provenienza) interessi un insieme più ampio/più contenuto di quello delineato in virtù del previgente regime di assimilazione disciplinato a livello locale. I connessi scostamenti attesi possono essere quantificati dall'Ente territorialmente competente nell'ambito della voce di costo variabile *CO116,TV,aezpe* della voce di costo fisso *CO116,TF,aezp*;

b) eventuali riduzioni della quantità di rifiuti gestiti per effetto della scelta di talune utenze non domestiche di conferire al di fuori del servizio pubblico i propri rifiuti urbani, ovvero al mantenimento di una capacità di gestione di riserva per far fronte alla gestione dei rifiuti prodotti da utenze non domestiche nell'eventualità che le medesime - avendo inizialmente scelto di conferire al di fuori del servizio pubblico i propri rifiuti urbani previa dimostrazione di averli avviati al recupero - facciano poi richiesta di rientrare nel perimetro di erogazione del servizio. I connessi scostamenti attesi possono essere quantificati dall'Ente territorialmente competente nell'ambito della voce di costo variabile *CO116,TV,aezpe* della voce di costo fisso *CO116,TF,aezp*;

c) le voci CQTV,aezp e CQTF,aezp sono le componenti, di natura previsionale, a copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità;

d) le componenti COITV,aezp e COITF,aezp, determinate secondo i criteri di cui all'Articolo 10, hanno natura previsionale e sono destinate, rispettivamente, alla copertura degli oneri variabili e degli oneri fissi attesi relativi al conseguimento di *target* connessi:

1) alle modifiche del perimetro gestionale e/o dei processi tecnici gestiti, anche mediante l'introduzione di soluzioni tecnologiche innovative;

2) all'introduzione di standard e livelli qualitativi migliorativi, o ulteriori, rispetto a quelli minimi fissati dalla regolazione.

Di seguito sono riportate, per tutti i 97 Comuni dell'ATO 5 Reggio Calabria suddivisi nelle tre ARO previste dalla vigente normativa regionale, le stime dei costi operativi di gestione ai sensi dell'art.7 MTR delibera ARERA n.443/2019 e dell'art.8 MTR-2 delibera ARERA n.363/2021, al netto della stima dei ricavi da Accordo Quadro ANCI-CONAI 2020/2024 «ARConai» (a titolo prudenziale con l'attribuzione dei corrispettivi previsti per le seconde fasce di qualità da parte dei Consorzi Nazionali di Filiera e con l'applicazione di scarti per frazioni estranee non superiori al 20% del totale conferito) calcolate considerando:

- 1) il raggiungimento del 65% di RD per tutti i Comuni che al momento presentano percentuali inferiori rispetto al minimo fissato dalla normativa vigente;
- 2) le attuali percentuali di RD per quei Comuni che hanno già raggiunto e superato il minimo percentuale fissato dalla normativa vigente;
- 3) le frequenze e la modalità di raccolta «porta a porta» applicate ai quattro modelli (Standard, Prevalenza Condomini, Comuni Turistici e Area Vasta) analizzati nelle pagine precedenti;
- 4) l'*autosmaltimento* della frazione organica a mezzo compostiere domestiche e/o compostiere di comunità per tutti i Comuni rientranti nel *modello Area Vasta* con popolazione inferiore a 1.500 abitanti e densità abitativa non superiore ad 80 abitanti per kmq;
- 5) la presenza di Centri Comunali di Raccolta (CCR) per tutti i Comuni con popolazione non inferiore a 5.000 abitanti (nel dimensionamento sono stati considerati anche i costi di gestione dei CCR già esistenti nei Comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti);
- 6) le tariffe di smaltimento e di trattamento fissate dal documento tecnico di rimodulazione tariffaria per la gestione in conto terzi del ciclo integrato dei rifiuti nel territorio della Città Metropolitana di Reggio Calabria (decorrenza 2021 e nel rispetto Delibera del Consiglio Metropolitanano n. 6 del 28/02/2020);
- 7) Il confronto tra le medie del totale dei costi operativi unitari di gestione (€/kg.) ai sensi dell'art.7 MTR e dell'art.8 MTR-2 per l'ATO 5 RC e per le tre singole ARO.

Infine, oltre ai costi operativi ex art. 7 MTR ed ex art.8 MTR-2, sono riportate anche le quote di ammortamento annuali (*Amm.*) dei costi stimati delle attrezzature da distribuire alle utenze domestiche nella raccolta dei rifiuti urbani (mastelli, bidoni carrellati, compostiere domestiche) per tutti i 97 Comuni dell'ATO.

Resta inteso che non sono stati indicati i costi amministrativi di competenza dei Comuni relativamente alle voci CARC_a, CGG_a, CCD_a, CK_a, in quanto gli stessi potranno essere definiti nel dettaglio e con tutte le informazioni necessarie solo al momento dell'elaborazione dei piani esecutivi per ogni ARO.

ATO 5 RC

Comune	CTS	CTR	CTR (con autosm. f.o.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton. rifiuti	€/kg	Amm (quota annuale amm.ti)			
											mastelli	bidoni	compost iere	totale
Africo	52.597,14	52.208,72		20.691,16	37.337,91	20.675,95	143.280,44	285.409,00	764,89	0,3731	4.188,01	1.735,86	664,93	6.588,80
Agnana Calabria	10.192,55		6.367,70	4.008,87	7.543,89	4.391,33	18.631,78	43.118,38	148,21	0,2909	1.690,39	158,96	5.556,91	7.406,26
Anoia	37.932,52	37.641,28		14.921,88	21.729,06	14.956,05	103.105,44	200.442,46	551,64	0,3634	4.069,66	3.446,29	344,34	7.860,29
Antonimin a	32.658,98		20.388,50	12.847,08	30.803,81	26.149,85	37.854,87	135.008,93	474,94	0,2843	2.395,17	2.785,01	7.919,78	13.099,96
Ardore	76.107,50	92.317,96		34.922,81	55.710,75	32.970,36	151.703,39	373.887,15	1.291,02	0,2896	19.265,55	19.161,36	189,98	38.616,89
Bagaladi	23.134,52		14.447,50	9.100,93	16.597,46	18.523,40	34.756,18	98.358,13	336,43	0,2924	2.278,58	139,89	7.539,82	9.958,29
Bagnara Calabria	251.876,66	250.021,20		99.083,85	121.864,44	83.992,28	515.820,11	1.124.490,85	3.662,88	0,3070	19.200,20	15.407,38	736,18	35.343,76
Benestare	44.121,32	43.797,74		17.356,20	38.672,39	21.052,38	99.778,16	230.065,79	641,62	0,3586	5.502,17	3.630,68	415,58	9.548,43
Bianco	96.808,56	96.101,94		38.082,31	58.909,51	59.038,73	198.141,12	470.917,55	1.407,84	0,3345	10.200,66	7.815,65	653,05	18.669,36
Bivongi	40.500,52		25.313,50	15.932,35	31.211,23	24.833,03	43.715,96	149.641,89	588,98	0,2541	3.875,37	6.244,01	12.740,52	22.859,90
Bova	7.271,25		4.540,30	2.860,08	6.530,75	4.458,47	17.166,12	37.106,81	105,74	0,3509	1.119,86	279,77	3.597,74	4.997,37
Bova Marina	76.246,86	85.694,59		33.217,99	73.100,04	51.497,43	180.638,20	433.959,13	1.227,99	0,3534	11.687,92	8.866,73	676,81	21.231,46
Bovalino	201.648,93	200.162,82		79.324,93	117.346,76	80.171,62	432.511,12	952.516,33	2.932,46	0,3248	22.118,20	19.462,42	783,67	42.364,29
Brancaleo ne	114.255,18	113.423,47		44.946,18	50.909,46	55.038,31	260.129,49	548.809,73	1.661,54	0,3303	11.553,68	9.151,48	641,19	21.346,35
Bruzzano Zeffirio	19.965,42	19.825,50		7.854,67	12.710,98	5.770,53	57.549,77	107.967,54	290,34	0,3719	2.614,19	3.764,21	8.739,07	15.117,47
Calanna	12.573,82		7.848,80	4.945,47	14.258,55	7.709,87	28.135,19	65.580,76	182,85	0,3587	2.237,96	108,09	7.456,70	9.802,75
Camini	13.088,97		8.184,30	5.149,60	13.609,69	8.025,50	32.062,75	69.821,62	190,36	0,3668	2.437,56	635,85	7.634,81	10.708,22
Campo Calabro	88.684,26	88.031,74		34.886,43	103.955,76	43.708,32	160.082,72	449.576,36	1.289,67	0,3486	6.803,97	4.229,21	558,06	11.591,24
Candidoni	7.424,80		4.644,60	2.921,19	6.745,30	4.552,44	17.336,77	37.782,72	107,97	0,3499	796,62	82,66	2.612,22	3.491,50
Canolo	18.615,62		11.639,20	7.323,03	19.192,27	11.414,22	29.663,98	83.202,26	270,73	0,3073	2.245,03	247,98	7.361,71	9.854,72
Caraffa del Bianco	7.776,32		4.855,30	3.059,49	7.341,26	4.768,08	17.724,75	39.406,22	113,08	0,3485	1.121,63	44,51	3.740,22	4.906,36
Cardeto	31.332,89		19.571,20	12.325,66	35.149,64	19.212,04	47.917,50	140.857,62	455,67	0,3091	2.933,90	3.147,44	9.677,09	15.758,43
Careri	35.983,39	35.714,15		14.154,45	9.152,43	17.734,52	93.348,46	177.778,50	523,28	0,3397	5.344,97	3.624,32	427,45	9.396,74
Casignana	15.911,86		9.941,00	6.258,69	19.531,79	9.756,60	26.684,77	75.567,32	231,39	0,3266	1.388,35	101,74	4.583,27	6.073,36
Caulonia	194.403,17	192.964,64		76.474,29	91.602,89	64.826,86	411.471,31	878.794,59	2.827,08	0,3108	12.613,49	12.624,86	261,23	25.499,58
Ciminà	9.302,77		5.810,70	3.659,16	8.187,52	5.704,10	19.403,13	44.749,06	135,27	0,3308	839,02	197,11	2.659,72	3.695,85
Cinquefro ndi	137.566,35	136.543,98		54.116,26	87.586,91	41.204,90	292.434,26	641.220,14	2.000,55	0,3205	12.214,29	4.814,46	973,65	18.002,40
Cittanova	165.910,08	261.198,26		110.407,96	108.690,18	52.349,58	575.503,98	1.053.244,12	3.429,34	0,3071	15.897,13	11.954,46	237,47	28.089,06
Condofuri	95.914,62	95.218,00		37.731,21	67.068,65	63.968,61	172.310,55	456.749,22	1.394,82	0,3275	10.182,99	10.588,50	94,99	20.866,48
Cosoleto	13.965,04		10.851,00	6.831,42	17.251,60	10.649,26	34.337,63	80.223,11	252,56	0,3176	1.271,77	89,02	4.203,31	5.564,10
Delianuov a	62.121,60	61.669,33		24.436,95	48.598,70	30.616,85	93.680,38	272.249,91	903,40	0,3014	4.951,07	2.423,13	522,44	7.896,64
Feroleto della Chiesa	30.698,62	30.471,48		12.076,33	12.685,28	15.129,77	73.029,81	149.938,63	446,42	0,3359	3.534,46	1.176,32	664,93	5.375,71
Ferruzzan o	20.016,40	19.865,24		7.874,34	7.052,55	6.512,15	50.196,34	95.768,34	291,10	0,3290	234,92	69,94	23,75	328,61

Fiumara	28.745,33		17.965,90	11.307,49	22.813,81	17.625,50	35.259,44	111.102,49	418,04	0,2658	1.519,06	89,02	5.034,46	6.642,54
Galatro	30.325,15	30.096,78		11.929,35	12.485,04	14.945,79	75.144,61	151.068,01	440,99	0,3426	3.006,32	1.068,22	558,06	4.632,60
Gerace	32.234,53	31.990,45		12.680,08	18.992,93	12.709,59	84.331,31	167.578,74	468,76	0,3575	3.930,12	1.519,67	581,82	6.031,61
Giffone	33.164,05	32.919,62		13.045,35	13.421,89	13.075,99	90.399,89	169.936,08	482,28	0,3524	3.582,15	1.080,94	617,43	5.280,52
Gioia Tauro	628.061,76	623.432,59		247.068,11	501.018,47	188.895,82	1.096.142,70	2.790.483,23	9.133,52	0,3055	25.564,35	20.807,92	439,33	46.811,60
Gioiosa Ionica	184.293,02	182.943,57		72.498,22	83.921,76	49.520,49	417.364,88	845.545,50	2.680,05	0,3155	13.706,86	11.494,99	831,17	26.033,02
Grotteria	52.649,89	52.248,15		20.711,18	46.284,43	25.362,25	111.859,23	267.692,77	765,66	0,3496	990,92	604,05	142,48	1.737,45
Laganadi	7.579,49		4.735,50	2.980,90	5.052,96	4.885,14	17.656,10	36.928,29	110,22	0,3350	1.160,49	31,79	3.882,71	5.074,99
Laureana di Borrello	109.196,26	108.389,86		42.956,08	92.032,49	53.817,44	183.861,77	504.341,74	1.587,97	0,3176	10.161,80	2.791,36	1.496,10	14.449,26
Locri	399.385,99	396.448,09		157.110,71	315.983,03	120.138,48	740.654,21	1.815.499,09	5.808,04	0,3126	21.583,00	19.137,58	320,59	41.041,17
Mammola	57.504,91	57.077,55		22.621,53	40.059,79	28.341,33	119.726,64	280.088,69	836,25	0,3349	3.469,11	2.174,59	427,45	6.071,15
Marina di Gioiosa Ionica	274.497,80	272.470,98		107.981,78	84.307,39	91.535,79	535.326,35	1.150.156,53	3.991,85	0,2881	12.541,07	8.373,82	938,02	21.852,91
Maropati	25.700,14	25.500,37		10.110,00	17.300,82	10.133,11	63.405,04	131.929,47	373,74	0,3530	3.287,17	1.392,50	783,67	5.463,34
Martone	11.538,81		7.205,60	4.539,36	6.330,70	7.075,01	23.842,34	51.453,09	167,79	0,3067	1.291,20	69,94	4.286,42	5.647,56
Melicuccà	21.755,07		13.593,60	8.557,66	22.338,48	21.385,74	33.122,46	103.637,69	316,37	0,3276	1.757,52	235,26	5.723,14	7.715,92
Melicucco	94.560,66	93.877,40		37.197,39	91.871,58	46.604,53	184.566,47	474.283,24	1.375,13	0,3449	6.093,90	4.503,45	534,32	11.131,67
Melito di Porto Salvo	313.214,60	310.905,10		123.212,55	276.472,69	94.217,36	656.113,03	1.527.710,22	4.554,88	0,3354	18.668,53	18.480,73	273,09	37.422,35
Molochio	32.506,05	32.273,11		12.787,36	25.134,00	12.816,49	78.006,33	167.948,63	472,73	0,3553	5.341,43	1.411,58	985,52	7.738,53
Monasterace	85.085,41	84.453,22		33.471,26	52.977,66	40.986,75	152.049,71	382.081,48	1.237,35	0,3088	6.837,53	6.143,10	166,24	13.146,87
Montebello Ionico	119.170,65	118.285,67		46.879,10	78.625,54	47.379,95	310.308,93	626.891,64	1.733,04	0,3617	9.206,20	9.223,09	106,87	18.536,16
Motta San Giovanni	145.452,32	144.372,35		57.217,19	78.102,81	48.503,53	355.537,40	714.751,22	2.115,22	0,3379	13.456,04	10.713,73	439,33	24.609,10
Oppido Mamertina	105.036,58	104.266,02		41.318,67	75.134,32	31.461,41	294.462,64	569.042,30	1.527,48	0,3725	7.088,35	3.344,83	498,70	10.931,88
Palizzi	59.477,13	59.036,34		23.397,01	30.928,78	22.920,85	108.751,75	257.717,85	864,95	0,2980	392,13	394,22	23,75	810,10
Palmi	532.172,63	528.265,35		209.347,48	487.893,81	168.357,92	1.008.373,61	2.515.715,84	7.739,06	0,3251	38.870,24	38.514,02	510,57	77.894,83
Pazzano	14.906,50		9.310,80	5.864,58	6.168,60	9.139,82	25.580,33	59.241,47	216,78	0,2733	1.271,77	343,36	4.001,45	5.616,58
Placanica	20.990,96		13.118,90	8.257,45	28.087,66	12.870,67	32.282,19	99.092,94	305,27	0,3246	2.054,26	2.950,33	6.839,27	11.843,86
Plati	62.381,26	61.925,70		24.539,51	70.653,24	30.744,65	127.033,68	328.199,02	907,17	0,3618	2.513,51	1.017,08	332,46	3.863,05
Polistena	247.498,84	245.672,68		97.360,94	134.740,91	93.852,16	642.137,43	1.266.541,07	3.599,22	0,3519	15.524,43	10.838,96	1.021,15	27.384,54
Portigliola	16.809,96	16.688,63		6.613,13	14.803,93	6.478,08	39.373,47	87.540,94	244,47	0,3581	612,92	387,87	130,61	1.131,40
Reggio di Calabria	4.960.470,93	4.057.362,95		1.964.944,11	5.241.749,29	3.154.543,36	8.297.586,95	23.746.769,37	71.155,95	0,3337	256.120,38	138.472,06	10.437,01	405.029,45
Riace	56.907,36	56.492,63		22.385,75	28.683,31	21.930,52	122.970,32	264.598,38	827,58	0,3197	990,92	642,20	106,87	1.739,99
Rizziconi	184.373,02	183.016,68		72.528,47	99.306,47	55.224,90	438.019,21	887.411,82	2.681,23	0,3310	9.691,95	6.516,32	534,32	16.742,59
Roccaforte del Greco	7.253,46		4.533,10	2.852,82	5.100,64	4.447,63	17.144,98	35.626,99	105,49	0,3377	1.082,77	82,66	3.574,00	4.739,43
Roccella Ionica	167.173,18	217.783,39		80.615,60	83.750,57	63.240,72	449.529,96	900.862,22	2.980,15	0,3023	12.903,17	6.383,62	854,91	20.141,70
Roghudi	13.350,40		8.345,40	5.252,94	25.280,97	8.185,72	23.867,97	73.777,53	194,15	0,3800	1.485,50	69,94	4.939,47	6.494,91
Rosarno	426.605,49	423.459,62		167.819,58	365.100,04	128.326,16	841.207,95	2.016.879,67	6.203,87	0,3251	22.275,41	13.478,00	486,83	36.240,24
Samo	18.511,28		11.567,40	7.281,93	19.961,85	11.350,38	29.550,62	83.659,60	269,19	0,3108	1.356,55	394,22	4.227,05	5.977,82
San Ferdinando	151.152,07	150.039,39		59.459,78	65.648,19	72.812,14	214.388,30	594.580,32	2.198,13	0,2705	7.270,29	1.772,08	973,65	10.016,02

San Giorgio Morgeto	56.703,46	56.279,42		22.307,16	45.866,82	22.357,00	120.222,96	279.122,50	824,61	0,3385	5.620,52	1.181,57	831,17	7.633,26
San Giovanni di Gerace	10.365,65		6.478,90	4.078,01	5.291,35	6.355,83	20.577,73	44.991,45	150,75	0,2984	1.164,02	44,51	3.882,71	5.091,24
San Lorenzo	95.688,77	94.984,94		37.642,03	33.192,43	36.875,69	145.269,19	368.368,99	1.391,54	0,2647	7.461,05	5.811,63	403,71	13.676,39
San Luca	62.984,12	62.532,28		24.776,43	53.018,35	24.833,54	118.220,94	296.812,81	915,95	0,3240	4.963,44	2.854,12	391,84	8.209,40
San Pietro di Caridà	19.841,52		12.386,10	7.805,53	18.317,68	12.165,94	36.550,63	91.456,34	288,55	0,3170	3.223,58	4.393,70	10.745,73	18.363,01
San Procopio	12.902,24		8.049,30	5.075,72	6.244,88	7.911,05	23.371,23	53.402,98	187,62	0,2846	892,01	44,51	2.968,44	3.904,96
San Roberto	28.745,33	28.542,04		11.307,49	19.296,10	11.333,82	72.126,99	148.736,78	418,04	0,3558	4.087,33	3.016,12	368,08	7.471,53
Santa Cristina d'Aspromonte	10.395,67		11.041,10	8.046,99	21.501,00	9.869,85	26.891,62	71.652,25	234,10	0,3061	1.837,00	63,58	6.126,85	8.027,43
Sant'Agata del Bianco	9.087,00		5.681,80	3.575,05	6.960,04	5.571,59	24.701,46	48.426,84	132,14	0,3665	1.209,95	120,81	3.965,83	5.296,59
Sant'Alessio in Aspromonte	4.395,00		2.744,30	1.728,77	2.235,65	2.694,84	12.166,48	22.507,50	63,91	0,3522	597,03	120,81	1.899,80	2.617,64
Sant'Eufemia d'Aspromonte	105.645,99	104.862,24		41.559,53	72.351,73	52.067,71	161.518,79	454.886,94	1.536,34	0,2961	7.252,62	5.012,68	664,93	12.930,23
Sant'Illario dello Ionio	20.309,25	20.159,43		7.989,65	12.755,14	7.826,55	50.709,93	103.770,65	295,35	0,3513	2.437,56	1.526,03	439,33	4.402,92
Santo Stefano in Aspromonte	25.010,72		15.628,90	9.839,25	29.943,69	15.335,42	36.713,04	112.792,52	363,73	0,3101	4.557,18	4.082,13	7.896,04	16.535,35
Scido	12.747,36		9.100,10	5.727,05	14.459,22	8.891,66	30.727,62	70.198,91	211,74	0,3315	1.162,26	63,58	3.858,97	5.084,81
Scilla	180.157,06	178.822,49		70.870,25	66.239,10	109.868,78	262.776,61	726.993,79	2.619,91	0,2775	7.648,28	3.076,39	902,40	11.627,07
Seminara	57.911,57	57.475,38		22.781,26	41.148,04	27.896,78	119.068,33	280.718,83	842,18	0,3333	4.878,65	3.700,62	308,72	8.887,99
Serrata	15.145,98		9.448,30	5.958,12	13.458,01	9.286,79	31.373,90	72.754,86	220,25	0,3303	2.349,24	216,19	7.717,93	10.283,36
Siderno	424.389,01	421.271,06		166.946,63	452.852,11	127.659,52	872.794,29	2.132.019,35	6.171,63	0,3455	29.167,70	25.711,13	558,06	55.436,89
Sinopoli	35.502,04	35.245,96		13.965,61	30.390,93	13.997,81	79.587,60	180.758,73	516,27	0,3501	3.829,44	1.958,41	498,70	6.286,55
Staiti	3.689,57		2.303,20	1.450,75	1.236,92	2.175,43	8.284,78	16.239,14	53,65	0,3027	748,93	63,58	2.469,74	3.282,25
Stignano	27.859,09	27.643,94		10.958,57	19.257,24	10.736,23	66.939,01	141.476,95	405,13	0,3492	3.416,12	4.864,22	11.232,56	19.512,90
Stilo	56.308,04	55.887,87		22.149,96	33.901,53	21.699,60	102.610,34	248.257,42	818,85	0,3032	2.736,07	1.863,03	308,72	4.907,82
Taurianova	444.480,10	441.207,58		174.850,44	383.728,29	133.703,05	856.555,64	2.084.824,22	6.463,80	0,3225	24.200,73	18.921,95	486,83	43.609,51
Terranova Sappo Minulio	10.573,72		6.603,40	4.158,79	5.882,54	6.483,52	26.335,14	51.719,52	153,76	0,3364	890,24	139,89	2.885,31	3.915,44
Varapodio	42.264,68	41.956,42		16.625,91	32.164,51	16.664,14	84.669,58	201.093,41	614,61	0,3272	3.089,34	1.684,99	427,45	5.201,78
Villa San Giovanni	335.814,40	333.336,43		132.103,21	330.705,12	101.015,59	672.231,21	1.640.999,54	4.883,53	0,3360	20.489,63	18.634,16	249,35	39.373,14

Media ponderata costo operativo unitario ATO RC 5 (**)	0,3261	€/kg
Media aritmetica costo operativo unitario ATO RC 5 (**)	0,3269	€/kg

(**) flusso rifiuti Reggione Calabria da ISPRA

	CTS	CTR	CTR (autos.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton	€/kg	Amm			
											mastelli	bidoni	compostiere	totale
Reggio Calabria	4.478.985	3.364.040		1.681.504,05	5.241.749,29	2.938.039	7.727.975	22.069.284,24	66.000,00	0,33	256.120,38	138.472,06	10.437,01	405.029,45

Media ponderata costo operativo unitario ATO RC 5 (+)	0,3262	€/kg
Media aritmetica costo operativo unitario ATO RC 5 (+)	0,3269	€/kg

(+) flusso
rifiuti
Reggio
Calabria da
MUD

(*) Per il Comune di Reggio Calabria sono riportati i costi operativi relativi ai due diversi volumi di rifiuti prodotti nell'anno 2019 dichiarati da ISPRA e dalla stessa Amministrazione Comunale nel MUD.

ARO GIOIA TAURO

Comune	CTS	CTR	CTR (con autosm. f.o.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton. rifiuti	€/kg	Amm (quota annuale amm.ti)			
											mastelli	bidoni	composti ere	totale
Anoia	37.932,52	37.641,28		14.921,88	21.729,06	14.956,05	103.105,44	200.442,46	551,64	0,3634	4.069,66	3.446,29	344,34	7.860,29
Bagnara Calabria	251.876,66	250.021,20		99.083,85	121.864,44	83.992,28	515.820,11	1.124.490,85	3.662,88	0,3070	19.200,20	15.407,38	736,18	35.343,76
Candidoni	7.424,80		4.644,60	2.921,19	6.745,30	4.552,44	17.336,77	37.782,72	107,97	0,3499	796,62	82,66	2.612,22	3.491,50
Cinquefrondi	137.566,35	136.543,98		54.116,26	87.586,91	41.204,90	292.434,26	641.220,14	2.000,55	0,3205	12.214,29	4.814,46	973,65	18.002,40
Cittanova	165.910,08	261.198,26		110.407,96	108.690,18	52.349,58	575.503,98	1.053.244,12	3.429,34	0,3071	15.897,13	11.954,46	237,47	28.089,06
Cosoleto	14.801,27		10.851,00	6.831,42	17.251,60	10.649,26	34.337,63	81.059,34	252,56	0,3210	1.271,77	89,02	4.203,31	5.564,10
Delianuova	62.121,60	61.669,33		24.436,95	48.598,70	30.616,85	93.680,38	272.249,91	903,40	0,3014	4.951,07	2.423,13	522,44	7.896,64
Feroleto della Chiesa	30.698,62	30.471,48		12.076,33	12.685,28	15.129,77	73.029,81	149.938,63	446,42	0,3359	3.534,46	1.176,32	664,93	5.375,71
Galatro	30.325,15	30.096,78		11.929,35	12.485,04	14.945,79	75.144,61	151.068,01	440,99	0,3426	3.006,32	1.068,22	558,06	4.632,60
Giffone	33.164,05	32.919,62		13.045,35	13.421,89	13.075,99	90.399,89	169.936,08	482,28	0,3524	3.582,15	1.080,94	617,43	5.280,52
Gioia Tauro	628.061,76	623.432,59		247.068,11	501.018,47	188.895,82	1.096.142,70	2.790.483,23	9.133,52	0,3055	25.564,35	20.807,92	439,33	46.811,60
Laureana di Borrello	109.196,26	108.389,86		42.956,08	92.032,49	53.817,44	183.861,77	504.341,74	1.587,97	0,3176	10.161,80	2.791,36	1.496,10	14.449,26
Maropati	25.700,14	25.500,37		10.110,00	17.300,82	10.133,11	63.405,04	131.929,47	373,74	0,3530	3.287,17	1.392,50	783,67	5.463,34
Melicuccà	21.755,07		13.593,60	8.557,66	22.338,48	21.385,74	33.122,46	103.637,69	316,37	0,3276	1.757,52	235,26	5.723,14	7.715,92
Melicucco	94.560,66	93.877,40		37.197,39	91.871,58	46.604,53	184.566,47	474.283,24	1.375,13	0,3449	6.093,90	4.503,45	534,32	11.131,67
Molochio	32.506,05	32.273,11		12.787,36	25.134,00	12.816,49	78.006,33	167.948,63	472,73	0,3553	5.341,43	1.411,58	985,52	7.738,53
Oppido Mamertina	105.036,58	104.266,02		41.318,67	75.134,32	31.461,41	294.462,64	569.042,30	1.527,48	0,3725	7.088,35	3.344,83	498,70	10.931,88
Palmi	532.172,63	528.265,35		209.347,48	487.893,81	168.357,92	1.008.373,61	2.515.715,84	7.739,06	0,3251	38.870,24	38.514,02	510,57	77.894,83
Polistena	247.498,84	245.672,68		97.360,94	134.740,91	93.852,16	642.137,43	1.266.541,07	3.599,22	0,3519	15.524,43	10.838,96	1.021,15	27.384,54
Rizziconi	184.373,02	183.016,68		72.528,47	99.306,47	55.224,90	438.019,21	887.411,82	2.681,23	0,3310	9.691,95	6.516,32	534,32	16.742,59
Rosarno	426.605,49	423.459,62		167.819,58	365.100,04	128.326,16	841.207,95	2.016.879,67	6.203,87	0,3251	22.275,41	13.478,00	486,83	36.240,24
San Ferdinando	151.152,07	150.039,39		59.459,78	65.648,19	72.812,14	214.388,30	594.580,32	2.198,13	0,2705	7.270,29	1.772,08	973,65	10.016,02
San Giorgio Morgeto	56.703,46	56.279,42		22.307,16	45.866,82	22.357,00	120.222,96	279.122,50	824,61	0,3385	5.620,52	1.181,57	831,17	7.633,26
San Pietro di Caridà	19.841,52		12.386,10	7.805,53	18.317,68	12.165,94	36.550,63	91.456,34	288,55	0,3170	3.223,58	4.393,70	10.745,73	18.363,01
San Procopio	12.902,24		8.049,30	5.075,72	6.244,88	7.911,05	23.371,23	53.402,98	187,62	0,2846	892,01	44,51	2.968,44	3.904,96
Santa Cristina d'Aspromonte	11.018,16		11.041,10	8.046,99	21.501,00	9.869,85	26.891,62	72.274,74	234,10	0,3087	1.837,00	63,58	6.126,85	8.027,43
Sant'Eufemia d'Aspromonte	105.645,99	104.862,24		41.559,53	72.351,73	52.067,71	161.518,79	454.886,94	1.536,34	0,2961	7.252,62	5.012,68	664,93	12.930,23
Scido	12.747,36		9.100,10	5.727,05	14.459,22	8.891,66	30.727,62	70.198,91	211,74	0,3315	1.162,26	63,58	3.858,97	5.084,81
Seminara	57.911,57	57.475,38		22.781,26	41.148,04	27.896,78	119.068,33	280.718,83	842,18	0,3333	4.878,65	3.700,62	308,72	8.887,99
Serrata	15.145,98		9.448,30	5.958,12	13.458,01	9.286,79	31.373,90	72.754,86	220,25	0,3303	2.349,24	216,19	7.717,93	10.283,36

Sinopoli	35.502,04	35.245,96		13.965,61	30.390,93	13.997,81	79.587,60	180.758,73	516,27	0,3501	3.829,44	1.958,41	498,70	6.286,55
Taurianova	444.480,10	441.207,58		174.850,44	383.728,29	133.703,05	856.555,64	2.084.824,22	6.463,80	0,3225	24.200,73	18.921,95	486,83	43.609,51
Terranova Sappo Minulio	10.573,72		6.603,40	4.158,79	5.882,54	6.483,52	26.335,14	51.719,52	153,76	0,3364	890,24	139,89	2.885,31	3.915,44
Varapodio	42.264,68	41.956,42		16.625,91	32.164,51	16.664,14	84.669,58	201.093,41	614,61	0,3272	3.089,34	1.684,99	427,45	5.201,78

Media ponderata costo operativo unitario ARO PIANA GIOIA TAURO	0,3215	€/kg
Media aritmetica costo operativo unitario ARO PIANA GIOIA TAURO	0,3282	€/kg

ARO REGGIO CALABRIA

Comune	CTS	CTR	CTR (con autosm. f.o.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton. rifiuti	€/kg	Amm (quota annuale amm.ti)			
											mastelli	bidoni	compostiere	totale
Bagaladi	23.134,52		14.447,50	9.100,93	16.597,46	18.523,40	34.756,18	98.358,13	336,43	0,292	2.278,58	139,89	7.539,82	9.958,29
Calanna	12.573,82		7.848,80	4.945,47	14.258,55	7.709,87	28.135,19	65.580,76	182,85	0,359	2.237,96	108,09	7.456,70	9.802,75
Campo Calabro	88.684,26	88.031,74		34.886,43	103.955,76	43.708,32	160.082,72	449.576,36	1.289,67	0,349	6.803,97	4.229,21	558,06	11.591,24
Cardeto	31.332,89		19.571,20	12.325,66	35.149,64	19.212,04	47.917,50	140.857,62	455,67	0,3091	2.933,90	3.147,44	9.677,09	15.758,43
Fiumara	28.745,33		17.965,90	11.307,49	22.813,81	17.625,50	35.259,44	111.102,49	418,04	0,2658	1.519,06	89,02	5.034,46	6.642,54
Laganadi	7.579,49		4.735,50	2.980,90	5.052,96	4.885,14	17.656,10	36.928,29	110,22	0,3350	1.160,49	31,79	3.882,71	5.074,99
Melito di Porto Salvo	313.214,60	310.905,10		123.212,55	276.472,69	94.217,36	656.113,03	1.527.710,22	4.554,88	0,3354	18.668,53	18.480,73	273,09	37.422,35
Montebello Ionico	119.170,65	118.285,67		46.879,10	78.625,54	47.379,95	310.308,93	626.891,64	1.733,04	0,3617	9.206,20	9.223,09	106,87	18.536,16
Motta San Giovanni	145.452,32	144.372,35		57.217,19	78.102,81	48.503,53	355.537,40	714.751,22	2.115,22	0,3379	13.456,04	10.713,73	439,33	24.609,10
Reggio di Calabria	4.960.470,93	4.057.362,95		1.964.944,11	5.241.749,29	3.154.543,36	8.297.586,95	23.746.769,37	71.155,95	0,3337	256.120,38	138.472,06	10.437,01	405.029,45
Roccaforte del Greco	7.253,46		4.533,10	2.852,82	5.100,64	4.447,63	17.144,98	35.626,99	105,49	0,3377	1.082,77	82,66	3.574,00	4.739,43
Roghudi	13.350,40		8.345,40	5.252,94	25.280,97	8.185,72	23.867,97	73.777,53	194,15	0,3800	1.485,50	69,94	4.939,47	6.494,91
San Lorenzo	95.688,77	94.984,94		37.642,03	33.192,43	36.875,69	145.269,19	368.368,99	1.391,54	0,2647	7.461,05	5.811,63	403,71	13.676,39
San Roberto	28.745,33	28.542,04		11.307,49	19.296,10	11.333,82	72.126,99	148.736,78	418,04	0,3558	4.087,33	3.016,12	368,08	7.471,53
Sant'Alessio in Aspromonte	4.395,00		2.744,30	1.728,77	2.235,65	2.694,84	12.166,48	22.507,50	63,91	0,3522	597,03	120,81	1.899,80	2.617,64
Santo Stefano in Aspromonte	25.010,72		15.628,90	9.839,25	29.943,69	15.335,42	36.713,04	112.792,52	363,73	0,3101	4.557,18	4.082,13	7.896,04	16.535,35
Scilla	180.157,06	178.822,49		70.870,25	66.239,10	109.868,78	262.776,61	726.993,79	2.619,91	0,2775	7.648,28	3.076,39	902,40	11.627,07
Villa San Giovanni	335.814,40	333.336,43		132.103,21	330.705,12	101.015,59	672.231,21	1.640.999,54	4.883,53	0,3360	20.489,63	18.634,16	249,35	39.373,14

Media ponderata costo operativo unitario ARO REGGIO CALABRIA (**)	0,3317	€/kg
Media aritmetica costo operativo unitario ARO REGGIO CALABRIA (**)	0,3274	€/kg

(**) flusso rifiuti da ISPRA

	CTS	CTR	CTR (autosm.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton. rifiuti	€/kg	Amm (quota annuale amm.ti)			
											mastelli	bidoni	compostiere	totale

Reggio Calabria	4.478.985,00	3.364.040,00		1.681.504,05	5.241.749,29	2.938.039	7.727.975,00	22.069.284,24	66.000,00	0,3344	256.120,38	138.472,06	10.437,01	405.029,45
-----------------	--------------	--------------	--	--------------	--------------	-----------	--------------	---------------	-----------	--------	------------	------------	-----------	------------

Media ponderata costo operativo unitario ARO REGGIO CALABRIA (+)	0,3321 €/kg
Media aritmetica costo operativo unitario ARO REGGIO CALABRIA (+)	0,3274 €/kg

(+) flusso rifiuti MUD

ARO LOCRIDE

Comune	CTS	CTR	CTR (con autosm. f.o.)	AR Conai	CSL	CRT	CRD	Costi operativi art.8 MTR-2	ton. rifiuti	€/kg	Amm (quota annuale amm.ti)			
											mastelli	bidoni	compostier e	totale
Africo	52.597,14	52.208,72		20.691,16	37.337,91	20.675,95	143.280,44	285.409,00	764,89	0,373	4.188,01	1.735,86	664,93	6.588,80
Agnana Calabria	10.192,55		6.367,70	4.008,87	7.543,89	4.391,33	18.631,78	43.118,38	148,21	0,291	1.690,39	158,96	5.556,91	7.406,26
Antonimina	32.658,98		20.388,50	12.847,08	30.803,81	26.149,85	37.854,87	135.008,93	474,94	0,284	2.395,17	2.785,01	7.919,78	13.099,96
Ardore	76.107,50	92.317,96		34.922,81	55.710,75	32.970,36	151.703,39	373.887,15	1.291,02	0,290	19.265,55	19.161,36	189,98	38.616,89
Benestare	44.121,32	43.797,74		17.356,20	38.672,39	21.052,38	99.778,16	230.065,79	641,62	0,359	5.502,17	3.630,68	415,58	9.548,43
Bianco	96.808,56	96.101,94		38.082,31	58.909,51	59.038,73	198.141,12	470.917,55	1.407,84	0,334	10.200,66	7.815,65	653,05	18.669,36
Bivongi	40.500,52		25.313,50	15.932,35	31.211,23	24.833,03	43.715,96	149.641,89	588,98	0,254	3.875,37	6.244,01	12.740,52	22.859,90
Bova	7.271,25		4.540,30	2.860,08	6.530,75	4.458,47	17.166,12	37.106,81	105,74	0,351	1.119,86	279,77	3.597,74	4.997,37
Bova Marina	80.812,54	85.694,59		33.217,99	73.100,04	51.497,43	180.638,20	438.524,81	1.227,99	0,357	11.687,92	8.866,73	676,81	21.231,46
Bovalino	201.648,93	200.162,82		79.324,93	117.346,76	80.171,62	432.511,12	952.516,33	2.932,46	0,325	22.118,20	19.462,42	783,67	42.364,29
Brancaleone	114.255,18	113.423,47		44.946,18	50.909,46	55.038,31	260.129,49	548.809,73	1.661,54	0,330	11.553,68	9.151,48	641,19	21.346,35
Bruzzano Zeffirio	19.965,42	19.825,50		7.854,67	12.710,98	5.770,53	57.549,77	107.967,54	290,34	0,372	2.614,19	3.764,21	8.739,07	15.117,47
Camini	13.088,97		8.184,30	5.149,60	13.609,69	8.025,50	32.062,75	69.821,62	190,36	0,367	2.437,56	635,85	7.634,81	10.708,22
Canolo	18.615,62		11.639,20	7.323,03	19.192,27	11.414,22	29.663,98	83.202,26	270,73	0,307	2.245,03	247,98	7.361,71	9.854,72
Caraffa del Bianco	7.776,32		4.855,30	3.059,49	7.341,26	4.768,08	17.724,75	39.406,22	113,08	0,348	1.121,63	44,51	3.740,22	4.906,36
Careri	35.983,39	35.714,15		14.154,45	9.152,43	17.734,52	93.348,46	177.778,50	523,28	0,340	5.344,97	3.624,32	427,45	9.396,74
Casignana	15.911,86		9.941,00	6.258,69	19.531,79	9.756,60	26.684,77	75.567,32	231,39	0,327	1.388,35	101,74	4.583,27	6.073,36
Caulonia	194.403,17	192.964,64		76.474,29	91.602,89	64.826,86	411.471,31	878.794,59	2.827,08	0,311	12.613,49	12.624,86	261,23	25.499,58
Ciminà	9.302,77		5.810,70	3.659,16	8.187,52	5.704,10	19.403,13	44.749,06	135,27	0,331	839,02	197,11	2.659,72	3.695,85
Condofuri	95.914,62	95.218,00		37.731,21	67.068,65	63.968,61	172.310,55	456.749,22	1.394,82	0,327	10.182,99	10.588,50	94,99	20.866,48
Ferruzzano	20.016,40	19.865,24		7.874,34	7.052,55	6.512,15	50.196,34	95.768,34	291,10	0,329	234,92	69,94	23,75	328,61
Gerace	32.234,53	31.990,45		12.680,08	18.992,93	12.709,59	84.331,31	167.578,74	468,76	0,357	3.930,12	1.519,67	581,82	6.031,61
Gioiosa Ionica	184.293,02	182.943,57		72.498,22	83.921,76	49.520,49	417.364,88	845.545,50	2.680,05	0,315	13.706,86	11.494,99	831,17	26.033,02
Grotteria	52.649,89	52.248,15		20.711,18	46.284,43	25.362,25	111.859,23	267.692,77	765,66	0,350	990,92	604,05	142,48	1.737,45
Locri	399.385,99	396.448,09		157.110,71	315.983,03	120.138,48	740.654,21	1.815.499,09	5.808,04	0,313	21.583,00	19.137,58	320,59	41.041,17
Mammola	57.504,91	57.077,55		22.621,53	40.059,79	28.341,33	119.726,64	280.088,69	836,25	0,335	3.469,11	2.174,59	427,45	6.071,15
Marina di Gioiosa Ionica	274.497,80	272.470,98		107.981,78	84.307,39	91.535,79	535.326,35	1.150.156,53	3.991,85	0,288	12.541,07	8.373,82	938,02	21.852,91
Martone	11.538,81		7.205,60	4.539,36	6.330,70	7.075,01	23.842,34	51.453,09	167,79	0,307	1.291,20	69,94	4.286,42	5.647,56
Monasterace	85.085,41	84.453,22		33.471,26	52.977,66	40.986,75	152.049,71	382.081,48	1.237,35	0,309	6.837,53	6.143,10	166,24	13.146,87

Palizzi	59.477,13	59.036,34		23.397,01	30.928,78	22.920,85	108.751,75	257.717,85	864,95	0,298	392,13	394,22	23,75	810,10
Pazzano	14.906,50		9.310,80	5.864,58	6.168,60	9.139,82	25.580,33	59.241,47	216,78	0,273	1.271,77	343,36	4.001,45	5.616,58
Placanica	20.990,96		13.118,90	8.257,45	28.087,66	12.870,67	32.282,19	99.092,94	305,27	0,325	2.054,26	2.950,33	6.839,27	11.843,86
Plati	62.381,26	61.925,70		24.539,51	70.653,24	30.744,65	127.033,68	328.199,02	907,17	0,362	2.513,51	1.017,08	332,46	3.863,05
Portigliola	16.809,96	16.688,63		6.613,13	14.803,93	6.478,08	39.373,47	87.540,94	244,47	0,358	612,92	387,87	130,61	1.131,40
Riace	56.907,36	56.492,63		22.385,75	28.683,31	21.930,52	122.970,32	264.598,38	827,58	0,320	990,92	642,20	106,87	1.739,99
Roccella Ionica	167.173,18	217.783,39		80.615,60	83.750,57	63.240,72	449.529,96	900.862,22	2.980,15	0,302	12.903,17	6.383,62	854,91	20.141,70
Samo	18.511,28		11.567,40	7.281,93	19.961,85	11.350,38	29.550,62	83.659,60	269,19	0,311	1.356,55	394,22	4.227,05	5.977,82
San Giovanni di Gerace	10.365,65		6.478,90	4.078,01	5.291,35	6.355,83	20.577,73	44.991,45	150,75	0,298	1.164,02	44,51	3.882,71	5.091,24
San Luca	62.984,12	62.532,28		24.776,43	53.018,35	24.833,54	118.220,94	296.812,81	915,95	0,324	4.963,44	2.854,12	391,84	8.209,40
Sant'Agata del Bianco	9.087,00		5.681,80	3.575,05	6.960,04	5.571,59	24.701,46	48.426,84	132,14	0,366	1.209,95	120,81	3.965,83	5.296,59
Sant'Illario dello Ionio	20.309,25	20.159,43		7.989,65	12.755,14	7.826,55	50.709,93	103.770,65	295,35	0,351	2.437,56	1.526,03	439,33	4.402,92
Siderno	424.389,01	421.271,06		166.946,63	452.852,11	127.659,52	872.794,29	2.132.019,35	6.171,63	0,345	29.167,70	25.711,13	558,06	55.436,89
Staiti	3.689,57		2.303,20	1.450,75	1.236,92	2.175,43	8.284,78	16.239,14	53,65	0,303	748,93	63,58	2.469,74	3.282,25
Stignano	27.859,09	27.643,94		10.958,57	19.257,24	10.736,23	66.939,01	141.476,95	405,13	0,349	3.416,12	4.864,22	11.232,56	19.512,90
Stilo	56.308,04	55.887,87		22.149,96	33.901,53	21.699,60	102.610,34	248.257,42	818,85	0,303	2.736,07	1.863,03	308,72	4.907,82

Media ponderata costo operativo unitario ARO Locride 0,3216 €/kg

Media aritmetica costo operativo unitario ARO Locride 0,3260 €/kg

RIEPILOGO GENERALE E CONFRONTO

	Media ponderata costo operativo unitario		Media ponderata fabbisogno standard	
ATO RC 5 (ISPRA)	0,3261	€/kg	0,3979	€/kg
ATO RC 5 (MUD)	0,3262	€/kg	0,3979	€/kg
ARO Piana Gioia Tauro	0,3215	€/kg	0,3834	€/kg
ARO Reggio Calabria (ISPRA)	0,3317	€/kg	0,4170	€/kg
ARO Reggio Calabria (MUD)	0,3321	€/kg	0,4170	€/kg
ARO Locride	0,3216	€/kg	0,3831	€/kg

Tab. 9.1: riepilogo generale costi operativi da piano d'Ambito

10 MONITORAGGIO E CONTROLLO

10.1. Premessa

Il Piano regionale dei rifiuti attua le disposizioni di legge, muovendosi conformemente ai principi generali e alle finalità specifiche fissate in materia di gestione dei rifiuti, nel pieno rispetto delle ipotesi di base tese alla costituzione di un sistema regionale integrato di gestione dei rifiuti volte a evitare o, qualora impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso.

Il raggiungimento degli obiettivi di piano dunque è strettamente connesso all'applicazione di quanto sopra. Pertanto, il monitoraggio relativo alla verifica dell'efficienza delle raccolte differenziate ottenuta nei territori di competenza, assume un ruolo fondamentale per la valutazione degli effetti del Piano e dovrebbe essere utilizzato per adeguare le stime e adattare alla situazione effettiva.

Il monitoraggio è lo strumento di verifica dell'efficace attuazione del Piano di Ambito.

Lo scopo dell'implementazione del sistema di monitoraggio è quello di tenere sotto controllo la realizzazione e gli effetti delle azioni previste dal Piano ovvero di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi (efficacia); ciò permette anche la tempestiva individuazione di eventuali discostamenti dalla strategia prefissata e di eventuali opportune azioni migliorative/correttive.

Inoltre si precisa che, essendo il Piano basato sugli obiettivi individuati dalla normativa vigente, qualora questi ultimi venissero modificati dal legislatore, anche gli obiettivi gestionali da perseguire, e quindi le azioni da adottare per raggiungerli, dovrebbero essere modificati di conseguenza.

Per poter identificare gli elementi di criticità e le difficoltà di attuazione degli interventi previsti dal Piano che emergeranno durante la sua implementazione, deve essere prevista un'adeguata metodologia di monitoraggio nel tempo dei suoi effetti, così come prescritto dall'allegato VI alla parte II del D. Lgs. n. 152/2006.

Il monitoraggio proposto si fonda sul controllo degli indicatori predisposti per la valutazione ambientale del Piano, in quanto si ritiene che tali indicatori consentano di individuare l'andamento delle azioni di Piano.

Nel rispetto di quanto definito dal Piano Regionale della Calabria il sistema di monitoraggio dovrà basarsi sul popolamento periodico di set di indicatori predefiniti, selezionati in base a criteri di:

- **Pertinenza**, attinenza alle tematiche proposte negli obiettivi del Piano ed alle azioni individuate per la sua realizzazione in piena coerenza con le realtà ambientali locali cui l'indicatore si riferisce;
- **Rappresentatività**, capacità di rappresentare in modo chiaro ed efficace le problematiche e restituire l'efficacia delle scelte;
- **Popolabilità**, disponibilità da fonte accreditata di dati per il calcolo dell'indicatore, il suo aggiornamento e la valutazione delle sue evoluzioni temporali;
- **Aggiornabilità**, possibilità di disporre di nuovi valori in serie storica;
- **Semplicità e comprensibilità**, comunicabilità anche ai non tecnici.

Il monitoraggio dovrà anche permettere di perseguire i seguenti obiettivi:

- l'evoluzione del contesto ambientale, anche a prescindere dagli effetti di Piano, finalizzato ad evidenziare eventuali criticità ambientali che dovessero insorgere o aggravarsi nel periodo di attuazione del Piano e di cui lo stesso dovrebbe tenerne conto;
- la presenza di eventuali effetti negativi sull'ambiente, determinati dall'attuazione del Piano;
- la presenza di eventuali effetti positivi sull'ambiente, determinati dall'attuazione del Piano;
- il grado di attuazione e di efficacia delle prescrizioni introdotte.

Tale necessità è anche ribadita dall'art. 30 della direttiva europea 2008/98 che afferma la necessità di sottoporre i Piani e i Programmi a valutazione e riesame almeno ogni 6 anni. Nella direttiva è anche sancito l'obbligo di comunicare alla Commissione ogni 3 anni informazioni sull'applicazione della direttiva stessa e sui progressi compiuti nell'attuazione dei programmi di prevenzione dei rifiuti.

Premesso quanto sopra, ogni Amministrazione Comunale dell'ATO 5 Reggio Calabria produrrà apposita reportistica annuale al fine di verificare l'efficacia e l'efficienza dei rispettivi piani di raccolta, nonché l'attuabilità delle scelte e la loro attendibilità.

I reports annuali conterranno, oltre all'aggiornamento dei dati, anche una valutazione delle cause dell'eventuale disallineamento rispetto a quanto previsto nel piano, al fine di individuare i possibili interventi correttivi.

Il piano di monitoraggio avrà come obiettivo quello di verificare i temi oggetto della pianificazione regionale in generale e dovrà fornire indicazioni quantitative e qualitative sul raggiungimento degli obiettivi previsti dal Piano d'Ambito.

10.2. Indicatori di monitoraggio

Gli indicatori di monitoraggio, selezionati sulla base degli obiettivi e delle azioni previste dal Piano Regionale dei Rifiuti, dal punto di vista puramente logico, possono essere distinti in:

- Indicatori di stato, che vengono utilizzati per il monitoraggio dello stato della gestione dei rifiuti;
- Indicatori di risultato, che misurano l'efficacia delle azioni ed il grado di raggiungimento degli obiettivi di miglioramento della gestione dei rifiuti.

Nella tabella seguente sono riportati, per macro obiettivi e target del piano, i principali set di indicatori di monitoraggio individuati:

1. Produzione di rifiuti urbani (ton./anno);
2. Produzione rifiuti urbani per area omogenea (ton./anno);
3. Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg. abitante anno);
4. Produzione pro capite di rifiuti urbani per area omogenea (kg. abitante anno);
5. Produzione pro capite di rifiuti indifferenziati/differenziati (kg. abitante anno);
6. Andamento della produzione totale di rifiuti urbani in relazione all'andamento degli indicatori economici (PIL, Consumi, reddito..);
7. Quantificazione della riduzione dei rifiuti urbani prodotti (ton.)
8. Produzione rifiuti nei Comuni a vocazione turistica (kg. abitante anno)
9. Diffusione del compostaggio domestico (ton./anno)
10. Raccolta differenziata totale e per CER (valore percentuale e quantitativo ton./anno)
11. Produzione pro capite di rifiuti urbani suddivisi per frazione merceologica (kg. abitante anno)
12. Tasso di riciclaggio per le frazioni della raccolta differenziata (ton/anno e %)
13. Materiale proveniente dalla raccolta differenziata non avviato ad effettivo recupero di materia (scarti).

10.3. Controllo del perseguimento degli obiettivi del Piano d'Ambito ed interventi correttivi

I parametri da monitorare per verificarne l'allineamento con gli obiettivi da perseguire sono quelli sui quali si è fondata la costruzione del Piano d'Ambito e delle previsioni degli scenari evolutivi.

Le scelte strategiche del Piano da monitorare sono:

1. gli obiettivi di riduzione alla fonte della produzione di rifiuti urbani e le azioni da mettere in campo per raggiungere tali obiettivi;
2. gli obiettivi di raccolta differenziata delle diverse componenti dei rifiuti;
3. i livelli di recupero e riciclaggio raggiunti ai fini del perseguimento degli obiettivi previsti dalla normativa vigente;
4. il fabbisogno del sistema integrato degli impianti al servizio del ciclo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

Con cadenza annuale l'ATO 5 Reggio Calabria verificherà il perseguimento dei seguenti obiettivi:

a. Obiettivi di riduzione alla fonte della produzione dei rifiuti

Con il monitoraggio si dovrà verificare:

- l'efficacia delle iniziative di promozione della riduzione dei rifiuti;
- il raggiungimento degli step intermedi di riduzione;
- il raggiungimento degli obiettivi.

b. Obiettivi di raccolta differenziata

Gli obiettivi fissati dal Piano prevedono il raggiungimento ed il consolidamento a regime di almeno il 65% di RD, come da normativa vigente.

Anche in questo caso ogni Amministrazione Comunale predisporrà dei reports trimestrali che conterranno i dati della raccolta delle singole frazioni merceologiche rilevati dai fir (formulari identificativi dei rifiuti) sottoscritti dai singoli Comuni e dalle piattaforme di destinazione e riportati su schede mensili in versione excel all'uopo predisposte. Resta inteso che tale attività dovrà essere svolta con l'ausilio di procedure informatiche che permetteranno elaborazioni statistiche di controllo e revisione degli scostamenti dai valori medi programmati.

c. Obiettivi di recupero e riciclaggio

Gli obiettivi di riciclaggio stabiliti dal piano sono quelli fissati dal Decreto Legislativo 3 settembre 2020 n.116, in attuazione della direttiva UE 2018/8 che modifica la precedente direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva UE 2018/852, che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. In particolare:

a) “entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;

b) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell’elenco dei rifiuti, saranno aumentati almeno al 70 per cento in termini di peso;

c) entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55 per cento in peso;

d) entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60 per cento in peso;

e) entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65 per cento in peso.”;

d. Obiettivi relativi al fabbisogno di impianti al servizio del ciclo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani

Il monitoraggio sugli obiettivi inerenti il trattamento dei rifiuti indifferenziati e sull’autosufficienza regionale per lo smaltimento in discarica di Piano deve essere eseguito:

- sulla capacità operativa di trattamento per valutarne lo scostamento rispetto alle capacità previste dal Piano;
- sui flussi residuali prodotti dagli impianti di recupero, trattamento e smaltimento finale dei rifiuti solidi;
- sui tempi di realizzazione degli impianti di secondo livello già previsti e autorizzati che il Piano

prende in considerazione per gli scenari previsionali.

Il piano di monitoraggio dovrà verificare il rispetto della tempistica di realizzazione dei nuovi impianti di secondo livello previsti dal Piano, in quanto gli scenari previsionali e l'analisi del soddisfacimento del fabbisogno impiantistico si basano sul rispetto dei tempi previsti per la realizzazione degli stessi impianti.

Al fine di perseguire gli obiettivi di Piano, qualora nell'ambito della verifica annuale gli indicatori relativi alla valutazione dell'efficienza e dell'efficacia del piano dovessero far emergere criticità, l'ATO 5 potrà attuare le seguenti azioni correttive:

❖ **In relazione al mancato raggiungimento degli obiettivi di riduzione**

- ✓ Individuazione delle percentuali di produzione dei rifiuti urbani per distinta frazione merceologica e per riferimento pro-capite (kg./abitante) che presentano valori anomala o comunque superiore agli obiettivi previsti dal Piano;
- ✓ Convocazione dei soggetti interessati, finalizzata sia alla comprensione dei motivi che hanno portato al mancato raggiungimento degli obiettivi sia alla responsabilizzazione dei referenti amministrativi e tecnici in questione;
- ✓ Realizzazione di indagini di *customer-satisfaction* a campione presso i cittadini dei Comuni interessati finalizzate a recepire il punto di vista degli utenti in merito alle azioni intraprese per la riduzione dei rifiuti;
- ✓ Valutazione dell'opportunità di ricorso a strumenti economici e di altro tipo finalizzati a promuovere buone pratiche per la riduzione dei rifiuti;

❖ **In relazione al mancato raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata**

- ✓ Analisi diretta sia alla comprensione dei motivi che hanno portato al mancato raggiungimento degli obiettivi e sia della responsabilizzazione dei referenti amministrativi e tecnici in questione. In particolare:
 - verifica della conformità dei sistemi di raccolta rispetto a quanto previsto dal Piano; in caso negativo invito formale al soggetto gestore di procedere all'adeguamento;
 - verifica dell'adeguatezza delle azioni comunicative intraprese; in caso negativo invito a intraprendere delle attività comunicative volte al coinvolgimento attivo della cittadinanza;
 - verifica della presenza, all'interno del Contratto di Servizio relativo alla raccolta dei rifiuti, di

sistemi di controllo dell'operato dell'Appaltatore (con relative penalità) e di azioni di controllo dei conferimenti degli utenti; in caso negativo, invito all'inserimento di tali elementi nei futuri Capitolati d'Appalto;

- realizzazione di indagini di *customer-satisfaction* a campione presso i cittadini dei Comuni interessati dal mancato raggiungimento degli obiettivi, finalizzate a recepire il punto di vista degli utenti in merito alle azioni intraprese per l'incremento della raccolta differenziata dei rifiuti;
- ✓ Valutazione di opportunità di ricorso a strumenti economici e di altro tipo finalizzati a promuovere buone pratiche per la raccolta differenziata;

❖ **In relazione al raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio l'ATO 5 Reggio Calabria**

- ✓ verifica che siano state definite le modalità di attuazione e calcolo degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero da parte della Commissione Europea o, secondo quanto previsto dall'articolo 181 del D.Lgs. 152/2006 da parte del Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare;
- ✓ effettua una valutazione del raggiungimento di tali obiettivi in conformità alle modalità di attuazione e calcolo di cui sopra;
- ✓ valuta lo sviluppo di azioni per promuovere il mercato dei materiali riciclati, anche mediante protocolli di intesa e accordi di programma con i soggetti interessati.

I controlli sulle utenze domestiche e sulle utenze non domestiche che conferiscono al servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani sono di estrema importanza e concorrono al miglioramento del grado di efficienza ed efficacia dell'intero sistema. Le indicazioni funzionali alla raccolta devono essere osservate con scrupolo e dedizione da parte di tutti gli utenti:

- ✓ l'attenta differenziazione dei rifiuti all'interno delle abitazioni nel rispetto del piano di raccolta adottato e di quanto fissato negli allegati tecnici dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI;
- ✓ il puntuale conferimento dei rifiuti all'esterno delle abitazioni per il ritiro da parte del personale addetto secondo il calendario delle frequenze ed il rispetto degli orari;
- ✓ il divieto assoluto di abbandonare i rifiuti per strada;
- ✓ il divieto assoluto di utilizzare impropriamente i cestini esterni (gettacarte) distribuiti lungo i marciapiedi;

- ✓ il rispetto della prenotazione telefonica per il ritiro periodico di rifiuti ingombranti e RAEE.

Nei regolamenti comunali per la gestione dei rifiuti urbani dovranno essere opportunamente previste attività di controllo con:

- ✓ l'impiego di nuclei ecologici di Polizia Municipale;
- ✓ l'impiego di Associazioni di Volontariato Ambientale e/o Guardie Ecologiche;
- ✓ l'impiego di dipendenti addetti alla vigilanza da parte dei soggetti gestori;
- ✓ l'utilizzo di impianti di video sorveglianza da installare nelle aree di maggiore criticità.

Per favorire un maggiore rispetto delle regole e di conseguenza un sempre crescente aumento delle percentuali di raccolta differenziata e soprattutto della qualità dei rifiuti raccolti (tasso di riciclaggio), dovranno essere previste delle misure premianti che possano esaltare il principio "chi inquina paga".

Tale risultato potrà essere perseguito con l'adozione della TARIP (tassa rifiuti puntuale).

E' la tassa che si paga per il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti. La tariffa puntuale (o tariffa corrispettiva) è entrata in vigore il 1° gennaio 2016.

È un sistema equo perché ottiene una partecipazione diretta dei cittadini, premiando i comportamenti virtuosi di chi differenzia correttamente i materiali riciclabili e riduce al minimo i rifiuti non riciclabili. La tariffa puntuale si basa sul quantitativo di rifiuti prodotti e non sulle dimensioni degli immobili.

L'esternalizzazione del servizio di raccolta e gestione dei rifiuti urbani rende cruciale l'esercizio del controllo sul gestore da parte delle singole Amministrazioni Comunali, in quanto garante della tutela degli interessi della collettività amministrata.

Il Piano deve necessariamente prevedere una metodologia di controllo sul livello di qualità dei servizi erogati incentrata sull'accertamento delle criticità e delle cause che determinano eventuali risultati non soddisfacenti.

A tal proposito l'ATO potrà definire degli obblighi di reportistica in sede di gara e nella successiva obbligazione contrattuale a carico dei soggetti gestori.

L'esecuzione dei controlli consisterà:

- nella periodica esecuzione di sopralluoghi tecnici durante lo svolgimento dei quotidiani servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti;

- nell'analisi dei dati mensili ufficiali (da FIR - formulari identificativi rifiuti) riferiti alla raccolta di tutte le tipologie di rifiuti urbani e di procedere ad elaborazioni statistiche per analizzare eventuali scostamenti dagli obiettivi di RD fissati nel Piano;
- nel partecipare, a cura del singolo Comune interessato con un suo dipendente, alle periodiche analisi di qualità degli imballaggi recuperati ed avviati a valorizzazione nel rispetto degli allegati tecnici dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI;
- nell'organizzare periodiche analisi merceologiche sui RUR (rifiuti urbani residui) al fine di verificare indirettamente gli eventuali margini di ulteriore sviluppo delle percentuali di RD con riferimento ai rifiuti ancora recuperabili;
- nell'organizzare dei sondaggi di opinione su campioni rappresentativi di cittadini reggini per conoscere il loro giudizio sulla qualità del servizio svolto quotidianamente dal soggetto gestore.

L'obiettivo principale è quello di verificare e dimostrare (in termini di aumento quali-quantitativo della RD) i margini di miglioramento dei sistemi di raccolta adottati nelle distinte aree territoriali dell'ATO 5 Reggio Calabria, individuando le origini delle eventuali problematiche e criticità che impediscono soprattutto un ulteriore miglioramento della qualità degli imballaggi raccolti ed avviati a recupero (carta, cartone, vetro, plastica, metalli, alluminio, legno).

Inoltre sarà necessario definire anche una procedura per valutare il potenziale ambientale, i benefici sociali ed economici che sono sprecati nei rifiuti urbani residui (RUR).

Dovrà essere elaborata una procedura tecnico-informatica che rappresenterà un vero e proprio strumento a disposizione dei soggetti beneficiari (Comuni, Unioni di Comuni, Enti di Governo del Servizio rifiuti ex art. 3 bis del decreto legge n.138/2011 territorialmente competente) per l'elaborazione di azioni finalizzate al miglioramento del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani, anche come strumento di verifica dei risultati raggiunti rispetto agli obiettivi attesi.

Tale attività di monitoraggio e controllo risulta coerente con le finalità dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI 2020-2024 per i seguenti aspetti:

- 1) *garantire una gestione efficace, efficiente, economica e trasparente dei rifiuti di imballaggio in linea con la gerarchia dei rifiuti di cui all'art.4 comma 1 della Direttiva 98/2008/CE;*

- 2) *favorire il passaggio dal concetto di rifiuto a quello di risorsa contribuendo allo sviluppo del segmento industriale del recupero e del riciclo dei rifiuti di imballaggio;*
- 3) *favorire il riutilizzo nonché la riciclabilità degli imballaggi immessi sul mercato;*
- 4) *conseguire e superare, a livello nazionale, gli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio fissati dalla normativa;*
- 5) *agevolare i Comuni che effettuano la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio;*
- 6) *proporre un sistema innovativo che supporti i Comuni e i soggetti gestori dei servizi nell'adeguare i servizi ai più elevati standard qualitativi posti per i rifiuti di imballaggio da conferire al sistema CONAI.*

10.4. Analisi SWOT

L'obiettivo è il miglioramento quali-quantitativo della RD dei rifiuti urbani da imballaggio in tutti i Comuni dell'ATO.

A tal proposito il periodico svolgimento di analisi merceologiche dei rifiuti urbani residui (RUR) dei singoli Comuni appartenenti all'ATO, il cui numero sarà rapportato alla quantità dei rifiuti prodotti ed al numero degli abitanti residenti, offrirà indicazioni precise ed inequivocabili circa la qualità e l'efficienza degli attuali sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani adottati nei singoli Comuni.

La quantità e la tipologia degli imballaggi ancora da recuperare nelle singole aree territoriali rappresenteranno l'obiettivo da raggiungere, con conseguente incremento dei tassi percentuali di RD (aspetto quantitativo) e di riciclaggio (aspetto qualitativo).

E' innegabile che la riduzione della quantità dei RUR comporterà un risparmio dei costi di smaltimento, un incremento dei ricavi a seguito dell'incasso di maggiori corrispettivi come da allegati tecnici dei Consorzi Nazionali di Filiera dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI 2020-2024 ed infine avrà effetti anche in sede di applicazione del Metodo Tariffario dei Rifiuti (MTR), come da deliberazione ARERA n.443 del 31 ottobre 2019 e ss..mm.ii..

Lo studio economico-finanziario terminerà con un'analisi SWOT. Quest'ultima è uno strumento utile per valutare un'alternativa progettuale, focalizzando i punti di forza, i punti deboli, le opportunità disponibili e le potenziali minacce. Si terrà presente quanto di seguito descritto:

- Punti di forza – Quali punti di forza ha l'alternativa in esame?

- Punti deboli – Quali sono i suoi punti deboli? Quali aspetti dovrebbero essere migliorati?
- Opportunità – Su quali aspetti l'alternativa progettuale può far leva per crescere e svilupparsi?

Minacce – Ci sono fattori esterni (controllabili e non controllabili) che potrebbero avere un impatto negativo sull'attuazione dell'alternativa progettuale?

PUNTI DI FORZA

- Vantaggio
- Potenzialità
- Risorse umane
- Esperienza
- Risorse finanziarie
- Valore e Qualità

OPPORTUNITÀ

- Aree da migliorare
- Nuovi segmenti operativi
- Innovazioni operative
- Tendenze del settore
- Partnership chiave

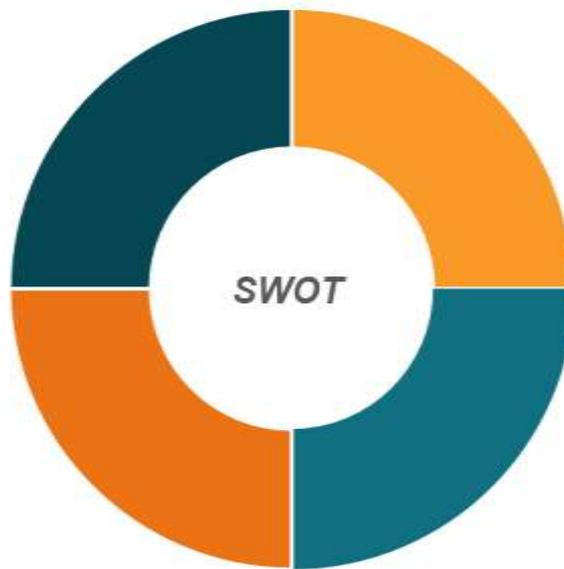


Fig. 10.1:Swot

PUNTI DEBOLI

- Svantaggi
- Scarsa esperienza
- Aree da migliorare
- Scarsa efficienza del servizio di raccolta
- Adeguamento del sistema di raccolta

MINACCE

- Ostacoli da affrontare
- Effetti ambientali
- Perdita di personale chiave
- Mercato delle materie prime seconde

L'attività di monitoraggio e controllo presenta, inoltre, dei risvolti anche di carattere ambientale, correlati alla quantificazione, per tutte le frazioni differenziate (carta, cartone, vetro, alluminio, metalli e legno), degli impatti e dei danni ambientali evitabili attraverso il riciclo dei materiali che attualmente finiscono nell'indifferenziato.

La stima sarà condotta tramite la metodologia della *Life Cycle Assessment* (LCA) applicata alla gestione dei rifiuti, che consentirà di definire indicatori ambientali come i kg di CO₂eq. (in termini di cambiamenti climatici).

Nella gestione dei rifiuti, in particolar modo sotto il profilo ambientale, esiste, infatti, una precisa gerarchia, sia pure con qualche differenza, riferita alla quasi totalità dei materiali: riduzione e uso efficiente, riciclo come materiale, recupero energetico, smaltimento finale dei residui e dei rifiuti non altrimenti gestibili. Questa gerarchia è generalmente vera e verificata anche sotto il profilo strettamente energetico. Non solo l'uso efficiente dei materiali, ma anche il riciclo dei rifiuti è spesso l'opzione più efficace.

I benefici energetici si traducono in benefici per la riduzione delle emissioni climalteranti.

11 PREVENZIONE E RIDUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

11.1. La vera cura è la prevenzione

La solida base per porre le fondamenta di un profondo rinnovamento degli attuali stili di produzione e consumo si chiama *“cambiamento complessivo del modo di lavorare, produrre, vivere”*.

La strategia a lungo termine dell'economia circolare è coinvolgere le aziende nel realizzare prodotti con materiali nuovi, interamente riutilizzabili e che quindi non generino scarti, mentre quelli a breve e medio termine è gestire gli scarti prodotti in modo più responsabile, attraverso il riutilizzo ed il riciclo. Ma *“materiali riutilizzabili”* non sempre significa prodotti di lunga vita e del tutto riparabili. Anche una merce *usa e getta* – o comunque di breve vita – può essere prodotta con materiali riutilizzabili per produrre un altro *usa e getta*. Così come una merce superflua. Anche le merci obsolescenti a causa dei capricci della moda possono essere prodotte con materiali riutilizzabili. Ma questo non fa diventare il sistema sostenibile, in qualità e quantità.

Meno e meglio, con una nuova filosofia dei consumatori e con uno sforzo per redistribuire il lavoro, che rimarrà disponibile una volta ridimensionata e riqualificata la produzione in senso virtuoso.

Il pilastro dell'economia circolare dovrebbe essere condensato nel motto: il prodotto più sostenibile che ci sia è quello che non si produce, perché non è necessario. E'una vera rivoluzione, perché elimina il pilastro dell'attuale modello economico: il consumismo.

Infatti, se i prodotti durano, sono riparabili, riutilizzabili, ammodernabili, se ne comprano di meno e se ne producono di meno. In compenso aumentano le attività legate al prolungamento del loro ciclo di vita. Ed è così che si salva il pianeta.

11.2. Che cosa fa l'Europa

La comunicazione 98 di marzo 2020 della Commissione europea *“Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva”* spiega che:

“Fino all'80% dell'impatto ambientale dei prodotti è determinato nella fase di progettazione, ma il modello lineare <prendi-produci-usa-getta> non incentiva adeguatamente i produttori a incrementare la circolarità dei loro prodotti. Molti prodotti si rompono troppo velocemente, non possono essere facilmente riutilizzati,

riparati o riciclati e molti sono monouso. Al tempo stesso, il mercato unico costituisce una massa critica che consente all'UE di fissare norme generali in materia di sostenibilità dei prodotti e di esercitare la propria influenza sulla progettazione dei prodotti e la gestione della catena di valore in tutto il mondo. La Commissione valuterà la possibilità di stabilire principi di sostenibilità ed altre modalità adeguate per disciplinare gli aspetti seguenti:

- a) il miglioramento della durabilità, della riutilizzabilità, della possibilità di upgrading e della riparabilità dei prodotti, la questione della presenza di sostanze chimiche pericolose nei prodotti e l'aumento della loro efficienza sotto il profilo energetico e delle risorse;*
- b) l'aumento del contenuto riciclato nei prodotti, garantendone al tempo stesso le prestazioni e la sicurezza;*
- c) la possibilità di rifabbricazione e di riciclaggio di elevata qualità;*
- d) la riduzione delle impronte carbonio e ambientale;*
- e) la limitazione dei prodotti monouso e la lotta contro l'obsolescenza prematura;*
- f) l'introduzione del divieto di distruggere i beni durevoli non venduti;*
- g) la promozione del modello <prodotto come servizio> o di altri modelli in cui i produttori mantengono la proprietà del prodotto o la responsabilità delle sue prestazioni per l'intero ciclo di vita;*
- h) la mobilitazione del potenziale di digitalizzazione delle informazioni relative ai prodotti, ivi comprese soluzioni come i passaporti, le etichettature e le filigrane digitali;*
- i) un sistema di ricompense destinato ai prodotti in base alle loro diverse prestazioni in termini di sostenibilità, anche associando i livelli elevati di prestazione all'ottenimento di incentivi”.*

Ma quanto incide tutto questo? Nel capitolo quattro della Comunicazione 98 della Commissione Europea, gli obiettivi 2030 di riduzione dei rifiuti generati sono quantificati attraverso l'avverbio “*significativamente*”, mentre i rifiuti urbani residui dovranno essere dimezzati.

L'obiettivo si può considerare, a seconda dei punti di vista, ambizioso o forse riduttivo, considerata l'enorme quantità di normative, direttive e incentivi dispiegati.

La Direttiva UE 2018/851- che modifica e innova la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti – evidenzia delle priorità chiare: *La prevenzione dei rifiuti è il modo più efficace per incrementare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto dei rifiuti sull'ambiente. Gli Stati membri dovrebbero favorire modelli di produzione, aziendali e di consumo innovativi che riducano la presenza di sostanze pericolose nei*

materiali e nei prodotti, favoriscano l'estensione del ciclo di vita dei prodotti e promuovano il riutilizzo, anche attraverso la creazione ed il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione”.

11.3. Le quattro R e le attività del Piano di Riduzione dei Rifiuti (PRR)

La riduzione della produzione di rifiuti è la principale della strategia delle 4 R: **Ridurre, Riusare, Riciclare, Recuperare.**

Quelle che seguono sono le principali azioni che dovrebbero essere eseguite da tutte le Amministrazioni Comunali dell'ATO 5 Reggio Calabria per massimizzare l'entità della riduzione.

Nella fattispecie si ipotizza di intervenire principalmente organizzando attività che possono tradursi con l'elaborazione e l'approvazione di un apposito regolamento che preveda l'applicazione di uno sconto sulla Tariffa di Igiene Urbana per determinate utenze e per determinati comportamenti.

Lo strumento principale è pertanto l'elaborazione e la successiva approvazione di un unico **Regolamento per la Riduzione (R.R.R.)** con il quale disciplinare:

- le attività virtuose che comportano una reale riduzione dei rifiuti;
- il sistema di controllo degli aderenti;
- la misurazione della riduzione;
- il metodo di calcolo degli sconti da applicare;
- l'applicazione dello sconto in tariffa alle utenze;
- il bilancio economico e finanziario degli sconti applicati.

Il **R.R.R.** definito dall'ATO 5 RC ed approvato dalle singole Amministrazioni Comunali, diventa, con le eventuali integrazioni che tengono conto di altre eventuali peculiari attività, **il Piano di Riduzione dei Rifiuti (PRR).**

Le attività regolamentate e controllate dal PRR devono dare un risultato certo e tangibile e tale da generare un mancato costo di gestione che potrà quindi tradursi in uno sconto in tariffa.

Le attività da regolamentare sono le seguenti:

- **Compostaggio domestico**: questa attività si ripaga da sola con il mancato sostenimento dei costi di fornitura dei sacchi compostabili, della logistica (trasporti), del trattamento del rifiuto. Nello specifico capitolo del regolamento andranno disciplinati i requisiti di ammissione all'attività, le regole e modalità di controllo, eventualmente con apposita *app* e personale addetto al controllo, il metodo per valutare e certificare la riduzione, gli sconti da applicare, le eventuali penali e le cause di esclusione dal programma;
- **Pannolini lavabili**: Il progetto di promozione dei pannolini lavabili è finalizzato alla diffusione dell'uso degli stessi rispetto a quelli «usa e getta»;
- **Sostituzione delle borse/sacchetti di plastica** con sporte di tela od altri contenitori da sporto riutilizzabili;
- **Diffusione di prodotti alla spina**: nell'ottica di ridurre l'immissione sul mercato di imballaggi, destinati poi a diventare rifiuti, è auspicabile la diffusione, nella grande distribuzione, di prodotti alla spina, accompagnati da adeguate campagne di sensibilizzazione nei confronti degli utilizzatori finali, veicolando lo sviluppo della buona pratica e prevedendo misure di rimodulazione del prelievo fiscale a carico dei punti vendita aderenti all'iniziativa;
- **Promozione del “Vuoto a rendere”**: il 10 Ottobre 2017 è entrato in vigore con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 luglio 2017, n. 142, un sistema, già in uso negli anni '60 e '70 e '80, che prevede l'accredito di una piccola cauzione agli esercizi commerciali aderenti quali bar, chioschi, ristoranti, alberghi che restituiscono gli imballaggi vuoti di plastica o vetro di bevande. Il valore della cauzione può variare dai 5 ai 30 centesimi a seconda della tipologia di contenitore e inizialmente riguarda gli imballaggi di volume compreso tra gli 0,20 e gli 1,5 litri.

Lo scopo di questo decreto è ovviamente quello di incentivare comportamenti che salvaguardino l'ambiente in cui viviamo e sensibilizzare i consumatori sull'importanza del riciclo.

Questi contenitori vuoti, siano essi di vetro, plastica o altri materiali, potranno essere riutilizzati altre volte prima di essere gettati.

Sapere chi aderisce all'iniziativa è molto semplice, infatti, fuori dal locale sarà posto un simbolo che caratterizza l'adesione a questa iniziativa che potrà essere promossa in fase sperimentale per un periodo iniziale, ad esempio per un anno.

Questa pratica è già usata in diversi paesi europei come Germania, Gran Bretagna, Norvegia, Danimarca e Finlandia.

Se pensiamo che secondo recenti statistiche ogni Italiano consuma ben 244 litri di acqua, senza contare altre bevande, di cui l'84% in bottiglie di plastica, abbiamo una chiara visione di quanto la scelta del vuoto a rendere impatterebbe positivamente sull'ambiente. In termini economici si parla di un risparmio di ben 940 mila euro in termini di consumo di petrolio;

- **Introduzione di progetti contro lo spreco alimentare:** Le eccedenze alimentari derivanti dalla distribuzione organizzata, dalle attività di ristoro e dalle mense, oltre ad avere un impatto negativo dal punto di vista sociale ed economico, hanno un impatto rilevante sul quantitativo di rifiuti prodotti. A tal fine è auspicabile la realizzazione di specifici progetti, con l'eventuale coinvolgimento di associazioni di volontariato, per destinare le eccedenze al riuso, ove siano verificate e rispettate precise norme di igiene a tutela dei soggetti beneficiari di tali iniziative.

Il principio ispiratore di tali iniziative è la Legge 155/03, detta del "Buon Samaritano", che equipara le organizzazioni non lucrative di utilità sociale che effettuano, a fini di beneficenza, distribuzione agli indigenti di prodotti alimentari, e ai consumatori finali ai fini del corretto stato di conservazione, trasporto, deposito e utilizzo degli alimenti.

La legge permette quindi di recuperare generi alimentari non consumati che invece di trasformarsi in rifiuti, vengono destinati alle mense degli enti assistenziali.

- **Utilizzare carta riciclata** in casa e negli uffici;
- **Incentivare per i neonati l'acquisto di pannolini lavabili.**

L' iniziativa sarà proposta alle famiglie con neonati e bimbi piccoli che potranno scegliere l'utilizzo di tali beni riutilizzabili (ed avere per questo uno sconto in tariffa) invece di essere servite dal servizio specifico di ritiro di tali materiali.

I costi per il progetto di riduzione e per gli sconti concessi agli aderenti sono coperti dal mancato sostenimento di costi di trattamento presso l'impianto consortile. I costi delle attività di comunicazione, informazione e controllo sono incluse nel forfettario delle attività annuali di comunicazione.

Nello specifico capitolo del Regolamento andranno disciplinati i requisiti di ammissione all'attività, le regole e le modalità di controllo, eventualmente con apposita *app* e personale addetto al controllo, il metodo per valutare e certificare la riduzione, gli sconti da applicare, le eventuali penali e le cause di esclusione dal programma.

- **Adesione al Banco Alimentare o simili:** il Banco Alimentare è una associazione Onlus che si occupa di raccogliere e distribuire ai meno abbienti generi alimentari provenienti dalla GDO e dalla produzione agroalimentare.
 - Il progetto di promozione adesione a questa o ad un'altra ONLUS con la stessa *mission* è finalizzato a ridurre l'avvio a recupero tramite compostaggio di generi alimentari comunque edibili, nel rispetto della Legge **n.166/2016** sulla riduzione degli sprechi alimentari. Con apposito bando di manifestazione di interesse saranno individuate una o più ONLUS, tra quelle che vorranno aderire, con cui stipulare apposita convenzione.
 - L' iniziativa sarà proposta ai rivenditori di generi alimentari e alla GDO presente sul territorio comunale che potranno scegliere di affidare alle ONLUS le eccedenze invendute, anziché al servizio di ritiro rifiuti e ricevere in cambio l'applicazione di uno sconto in tariffa proporzionalmente al materiale ceduto.
 - I costi da sostenere per il progetto di riduzione e per gli sconti da riconoscere agli aderenti sono coperti dai mancati costi di trattamento presso gli impianti consortili. I costi delle attività di comunicazione, informazione e controllo sono inclusi nel forfettario delle attività annuali di comunicazione dell'intero servizio.
 - Nello specifico capitolo del Regolamento andranno disciplinati i requisiti di ammissione all'attività, le regole e modalità di controllo, eventualmente con apposita *app* e personale addetto al controllo, il metodo per valutare e certificare la riduzione, gli sconti da applicare, le eventuali penali e le cause di esclusione dal programma.
- **Attivazione di apposita App del tipo "LAST MINUTE MARKET" o simile:** la *App* in questione mette in contatto i rivenditori di generi alimentari con gli acquirenti.
 - I commercianti informano via web della presenza di un dato prodotto in scadenza con prezzo scontato, chi desidera potrà acquistarlo a condizioni economiche vantaggiose. I costi per l'acquisto

della licenza d'uso e della promozione della *App* sono da intendersi inclusi nei costi annui di comunicazione.

- **Riduzione beni durevoli - Allestimento Centri del Riuso:**

Le azioni volte alla riduzione dei beni durevoli da conferire presso gli impianti di trattamento sono legate alla realizzazione ed alla gestione dei Centri del Riuso.

Il riuso va inteso come un'alternativa al concetto «*dell'usa e getta*». La creazione di un Centro del Riuso consente il riutilizzo di beni e oggetti che altrimenti finirebbero con l'essere smaltiti. In tale area tutte le utenze potranno portare oggetti ancora utilizzabili di cui vorranno disfarsi senza immetterli nel circuito dei rifiuti. I beni in questione saranno opportunamente controllati da personale addetto, al fine di garantire il reimpiego in sicurezza, e successivamente saranno esposti al pubblico. Chiunque abbia interesse per qualcuno degli oggetti in esposizione potrà prenderlo gratuitamente, riconoscendo allo stesso una «*seconda vita*».

- **Casa dell'Acqua:**

Trattasi di erogazione di acqua pubblica potabile di qualità, naturale o frizzante, refrigerata o a temperatura ambiente tramite apposite strutture (impianti di filtrazione ed erogazione) posti in genere in chioschi. L'impianto può essere destinato agli utenti di un quartiere o collocato all'interno di condomini.

Generalmente non sono previsti costi per l'utente (nei casi in cui il sistema è finanziato dalle tasse comunali). Tale iniziativa mira a sostituire il consumo di acqua in bottiglia, con risparmio sulle spese di trasporto, riduzione dell'uso di bottiglie di plastica e dei costi per i consumatori finali.

- **Divieto di utilizzo di bottiglie, piatti e stoviglie «usa e getta» nelle mense scolastiche e nelle sagre.**

A tal proposito bisognerà prevedere l'uso in caraffe in vetro o in altro recipiente riutilizzabile dell'acqua di rubinetto. Tale pratica comporta non solo una riduzione di rifiuti plastici, ma assume anche il merito di educare i bambini ed indirettamente le famiglie ad abitudini sobrie e ad essere attenti agli sprechi.

Sempre sullo stesso fronte occorre fornire alternative all'utilizzo della plastica in feste, sagre ed eventi sportivi, come ad esempio nelle corse podistiche non competitive, sostituendole o con stoviglie, piatti e bicchieri in cellulosa o con bioplastiche compostabili in impianti industriali da conferire nella raccolta differenziata della frazione organica.

Uno strumento, anche in questo caso importante, è dotare i Comuni di specifici regolamenti da condividere con le associazioni ed i comitati organizzatori in grado di alternare divieti con sostituti facilmente disponibili. Anche questa iniziativa può indurre almeno un punto percentuale di riduzione dei rifiuti urbani, distribuendo in sovrappiù esempi di educazione civica.

Infine esiste un'altra forma di aiuto alla prevenzione dei rifiuti urbani attraverso i già **citati Centri della Riparazione e del Riuso** in grado di contribuire ad una riduzione valutabile intorno allo 0,5/2% del totale dei rifiuti. Promuovere e diffondere il baratto, l'acquisto e la condivisione dell'usato (*sharing economy*).

Le pratiche sopra descritte oltre ad essere adottate dalle utenze domestiche, dai ristoranti e dai supermercati potrebbero essere adottate anche dagli alberghi, dimostrando che si possono raggiungere importanti livelli di riduzione dei rifiuti da smaltire.

Le aziende operanti nel settore della ricezione (alberghi, bed and breakfast, pensioni) potrebbero usare in modo capillare i sistemi di ricarica per la colazione (per succhi di frutta ma anche per le marmellate, la cioccolata ed il miele), fornendo fin da subito ai propri clienti borse riutilizzabili per la spesa (che viene fatta fuori dall'albergo/pensione/bed and breakfast e che nel passato faceva confluire presso le stesse strutture ricettive una serie notevole di sacchetti in plastica) e la borraccia per approvvigionarsi di acqua distribuita su ogni piano dai fontanelli. Poi, naturalmente saponi in camera erogati alla spina e carta igienica riciclata ed infine nel piano sotterraneo un sistema di lavanderia delle tovaglie usando solo detersivi con sistemi di ricarica.

12 ATTIVITA' DI COMUNICAZIONE E DI SENSIBILIZZAZIONE

12.1. Premessa

L'attuazione del Piano d'Ambito per la gestione integrata dei rifiuti urbani nella Città Metropolitana di Reggio Calabria richiede l'attenzione dei cittadini/utenti.

Richiamare fin da subito l'attenzione sui cittadini/utenti introduce, e al tempo stesso ne sottolinea l'importanza, l'argomento “**comunicazione**” come motore in grado di garantire il funzionamento stesso del sistema e il raggiungimento degli obiettivi preposti.

La complessità di un riassetto dei servizi di Igiene Urbana conferisce un ruolo centrale alla comunicazione, ricordando che essa è fatta “da” e “per” le persone.

“Il cittadino ha un ruolo chiave nel processo del riciclo, è un attore fondamentale perché senza la sua collaborazione nella corretta separazione domestica dei rifiuti non ci può essere un buon funzionamento dell'intero sistema di raccolta e di recupero dei materiali” (fonte: CONAI.org/comunicazione).

CONSIDERAZIONI GENERALI: AL CENTRO LE PERSONE



Fig. 12.1: fasi del sistema di raccolta rifiuti

Negli ultimi anni nel nostro Paese si è appurato che per attuare in casa una buona raccolta differenziata dei rifiuti bastano tre minuti e trenta secondi al giorno per separare correttamente gli scarti prodotti da una famiglia. Ebbene, con questi circa 1.250 minuti all'anno (più o meno 2,5 “giornate di lavoro” di otto ore) si rende un servizio impagabile a favore della sostenibilità ambientale e della collettività, a dimostrazione che con piccoli gesti quotidiani si possono fare passi da gigante: ogni cittadino della Città Metropolitana di Reggio Calabria dovrà conoscere e rispettare le regole della raccolta differenziata dei rifiuti, ma al tempo stesso dovrà sviluppare il proprio *sentiment* nei confronti della tutela dei beni comuni e della protezione dell'ambiente.

La comunicazione è diretta ai cittadini e giova ricordare, a tal proposito, che ogni piano di raccolta differenziata dei rifiuti raggiunge buoni risultati solo con la virtuosa collaborazione da parte di ogni categoria di utenze (UD, UND, GU).

Il coinvolgimento delle utenze tramite l'attivazione di servizi informativi, campagne di comunicazione ed iniziative di sensibilizzazione deve procedere di pari passo con il Piano industriale, tenendo in debita considerazione sia gli aspetti organizzativi che gli aspetti sociali e culturali (ad esempio, la cosiddetta “*sindrome NIMBY*” relativamente agli impianti di primo e secondo livello da realizzare).

Il consolidamento di una conoscenza collettiva del riutilizzo e del riciclo e la diffusione di una cultura socio-ambientale possono costituire il più efficace strumento di comunicazione per l'ottimale gestione dei rifiuti urbani.

Una campagna di comunicazione strutturata in modo tale da rispondere alla nuova organizzazione generale, dunque, è di fondamentale importanza come fattore chiave per il successo.

Tutta la comunicazione avrà un'unica regia così da diffondere un messaggio di condivisione territoriale e garantire l'ottimizzazione dei risultati. L'obiettivo infatti è quello di costruire una strategia di comunicazione innovativa che preveda interventi integrati e diffusi per ciascuna tipologia di rifiuto da differenziare.

Il piano di comunicazione dovrà agire sul pubblico di riferimento (Amministrazioni Comunali, Uffici, Aziende, Scuole, Condomini, Operatori economici ed altri stakeholders), accompagnato da azioni mirate che prevedano l'organizzazione di incontri ricorrenti con i singoli referenti di riferimento (formazione) e iniziative mirate sulla riduzione del rifiuto (sensibilizzazione).

Dalla pianificazione alla realizzazione, la campagna di comunicazione deve **perseguire l'obiettivo comune che ispira il Piano d'Ambito**, diversificando i diversi mezzi per raggiungerlo a seconda delle peculiarità territoriali (ad esempio, nei Comuni turistici il raggio dei destinatari va esteso anche ai flussi turistici con soluzioni di comunicazione appropriate) e della diversa natura delle tematiche affrontate (ad esempio, comunicazione sulle nuove modalità attuative del servizio affiancata ad azioni di gestione del conflitto per i nascenti impianti o all'educazione ambientale per i giovani delle scuole, etc.).

I target coinvolti, o per meglio dire, **gli interlocutori con i quali instaurare un engagement, uno scambio e un confronto continuativo nel tempo** dovranno rappresentare tutte le componenti della società. Il tema dei rifiuti, e più in generale della sostenibilità, non può più essere considerata unicamente una questione ambientale ma afferente anche alla sfera sociale ed economica. Pertanto, **la responsabilità relativa percepita deve essere condivisa da tutti.**

In fase di predisposizione del piano di comunicazione, occorrerà esigere dagli operatori economici l'indicazione di tutti i soggetti coinvolti. Lo **studio della composizione urbanistica, demografica e socioculturale del territorio interessato** consente, infatti, una corretta mappatura degli interlocutori, dei linguaggi e della giusta tempistica degli interventi.

In sintesi: una **descrizione accurata delle modalità di animazione territoriale**, con l'obiettivo di estendere il coinvolgimento a tutte le componenti della società.

12.2. Obiettivi dell'attività di comunicazione e di sensibilizzazione

La suddivisione del territorio in distinte aree nelle quali organizzare i servizi di Igiene Urbana non può prescindere dall'applicazione organica di una serie di interventi di comunicazione.

La campagna dovrà **perseguire gli obiettivi principali che ispirano il Piano d'Ambito:**

- 1) favorire e promuovere l'incremento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- 2) favorire e promuovere l'incremento della percentuale del tasso di riciclaggio dei materiali.

Il piano di comunicazione dovrà perseguire la **massima informazione** possibile sui servizi di igiene urbana e la **piena accessibilità** degli stessi da parte di tutte le diverse utenze.



Fig. 12.2: Criticità. Obiettivi e strategie

Un altro obiettivo generale che l'attività comunicativa dovrà perseguire sarà lo sviluppo e la maturazione di una **“coscienza ambientalista”** da parte delle utenze. Ogni cittadino dovrà essere convinto e responsabile che i suoi comportamenti virtuosi sono diretti alla tutela dell'ambiente e del bene comune, a tutto vantaggio della collettività e del territorio di insediamento.

La completa e trasparente informazione avrà anche l'arduo compito di **gestire sul territorio la perdurante esistenza della sindrome NIMBY** (“non nel mio cortile”) che nel corso degli ultimi anni ha caratterizzato, soprattutto nelle Regioni meridionali, la non sempre giustificata avversione dei cittadini ad ospitare degli non solo impianti di smaltimento/trattamento indispensabili per la chiusura del ciclo integrato dei rifiuti ma

anche l'impiantistica di secondo livello (CCR, Aree di trasferimento, Centri del Riuso). Sarà necessario smontare anche i pregiudizi, i luoghi comuni e le *fake news* che da sempre accompagnano le ipotesi di realizzazione degli impianti.

Il Piano di comunicazione dovrà essere organico ed adeguato ai diversi contesti territoriali della Città Metropolitana di Reggio Calabria.

I servizi e gli strumenti di comunicazione dovranno essere diversificati a seconda della tipologia urbanistica e sociale del contesto di applicazione.

La comunicazione dovrà essere **integrata**, ovvero dovrà prevedere l'integrazione delle forme e dei mezzi di comunicazione online e offline, e dovrà **recepire le disposizioni in materia** (Deliberazione ARERA 31/10/19 - 444/2019/R/RIF, D.M. 13.02.2014 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani", etc.).

Il piano di comunicazione generale dovrà prevedere:

1. l'ideazione di un sito web e di un apposito logo;
2. i calendari di conferimento delle diverse tipologie di rifiuti urbani;
3. opuscoli tematici sull'importanza della raccolta differenziata;
4. locandine e manifesti;
5. *spot* radio-televisivi;
6. *app* per dispositivi mobile;
7. messaggistica istantanea (whatsapp messaging, messenger di facebook, SMS);
8. pagine sui principali canali social (facebook, instagram, twitter);
9. laboratori informativi e formativi nelle scuole per spiegare tutte le modalità per la corretta separazione delle diverse tipologie di rifiuto;
10. incontri pubblici con il coinvolgimento, di gruppi organizzati, associazioni ambientaliste, culturali e sportive, condomini, parrocchie;
11. spazi informativi attrezzati con stand o gazebo in concomitanza con iniziative locali organizzate dalle singole Amministrazioni Comunali (feste patronali, sagre, degustazioni di prodotti tipici locali);
12. organizzazione di giornate "differenzia i rifiuti" e "giornate del riuso" di festa, formazione e sensibilizzazione all'autoproduzione nelle piazze e nei quartieri;

13. realizzazione di eco bilanci e valutazione dell'impatto dei prodotti sull'ambiente nell'intero ciclo di vita;
14. l'ideazione di un marchio di qualità ambientale per eco-ristoranti, eco-bar, eco-alberghi ed in generale per il settore turistico.

Il piano di comunicazione dovrà essere continuativo nel tempo, evitando azioni frammentate ed episodiche. Il piano dovrà avere un'articolazione pluriennale ed essere coerente con l'attivazione dei servizi di igiene urbana previsti dal progetto

In ogni caso sarà opportuno mantenere sempre elevato il grado di sensibilizzazione da parte delle diverse tipologie di utenze, al fine di non favorire eventuali cali di attenzione emotiva che possano favorire la diminuzione delle percentuali di RD e del tasso di riciclaggio, con conseguente peggioramento del livello qualitativo dei rifiuti recuperati.

In particolare, dovrà attivarsi con azioni specifiche **sia nella fase di subentro nei servizi (transitorio 1) che nella fase di avvio servizi da piano (transitorio 2).**

Solo a titolo esemplificativo e non esaustivo, la struttura temporale del piano può racchiudere le seguenti tipologie di campagne:

- **Fase di subentro:** attivazione e promozione dei servizi informativi e canali di contatto con le utenze, pianificazione di una campagna Advertising di forte impatto mediatico.
- **Fase di avvio servizi:** attivazione campagna di comunicazione capillare.
- **Intera durata dell'appalto, con intervalli di tempo regolari:** attività di educazione ambientale per scuole.
- **Anni successivi al primo:** campagne di rafforzamento, gratificazione e ringraziamento.
- **Da programmare nel corso dell'intera durata dell'appalto:** eventi di richiamo.
- **Intera durata dell'appalto:** campagne di riduzione, campagne di riuso, campagne di sensibilizzazione per turisti (nei Comuni Turistici).

Il piano dovrà prevedere azioni di monitoraggio continue, in modo da comprendere il grado di partecipazione e soddisfazione degli utenti rispetto ai servizi attivati sul territorio anche alla luce dei risultati quali-quantitativi raggiunti.

Un monitoraggio puntuale permette di tenere sotto controllo il sistema nel suo complesso e di intervenire tempestivamente per risolvere situazioni di criticità.

In particolare, dovranno essere organizzate riunioni di lavoro a cadenza fissa con i referenti dell'ATO 5 Reggio Calabria e le ARO per condividere gli stati di avanzamento dei lavori ed i reports dei monitoraggi e delle analisi dei risultati.

Ad esempio:

- ✓ **Indagine di customer satisfaction** su supporti cartacei e/o su format specifici di piattaforme web, social e app (tali iniziative rivestono notevole importanza anche in sede di validazione dei PEF comunali ai sensi della deliberazione ARERA n.443/2019);
- ✓ **Analisi statistiche** dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche con l'applicazione degli indici di correlazione;
- ✓ **Numero dei partecipanti** alle campagne di educazione ambientale ed alle iniziative pubbliche organizzate dall'Amministrazione Comunale per sensibilizzare i cittadini a rispettare correttamente le regole di differenziazione dei rifiuti urbani.

Per la buona riuscita di tutte le iniziative legate alla comunicazione sarà necessario coinvolgere personale esperto e precisamente:

- ✓ project manager;
- ✓ social media manager;
- ✓ digital specialist;
- ✓ graphic designer;
- ✓ video maker;
- ✓ relatori per incontri formazione ed eventi pubblici;
- ✓ esperti animazione & educazione ambientale per scuole.

Per favorire la completa attuazione del piano d'ambito è fondamentale che vi sia la massima sinergia e collaborazione tra i Responsabili operativi della Raccolta Differenziata, della Gestione degli Impianti e della Comunicazione.

Ognuno, per le sue diverse competenze e responsabilità, dovrà instaurare un rapporto continuativo e collaborativo con le figure apicali dell'ATO 5 Reggio Calabria, al fine di perseguire gli obiettivi generali del Piano evidenziandone le criticità e le difficoltà contingenti.

Il responsabile della comunicazione dell'ATO 5 Reggio dovrà essere deputato a:

- verificare la **congruità dei piani di comunicazione operativi rispetto alle linee guida strategiche** indicate nel Piano d'Ambito;
- verificare la **fattibilità dei budget** previsti per il finanziamento dell'attività di comunicazione rispetto ai rispettivi valori di mercato;
- effettuare **adeguati controlli** in fase di esecuzione dei piani di comunicazione;
- assicurare la **continuità temporale** delle azioni di comunicazione;
- stabilire tempi, modi e strumenti per una **pianificazione condivisa e partecipata**.

GRAZIE PER

L'ATTENZIONE

